



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

CONTRIBUIÇÃO DA ECOGRAFIA PARA O DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE
ALTERAÇÕES COM SEDE ABDOMINAL EM CÃES E GATOS

SARA FILIPA FERNANDES BAPTISTA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

ORIENTADOR

PRESIDENTE

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

Doutor José Manuel Chéu Limão Oliveira

VOGAIS

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de
Sousa Jesus

2014

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

CONTRIBUIÇÃO DA ECOGRAFIA PARA O DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE
ALTERAÇÕES COM SEDE ABDOMINAL EM CÃES E GATOS

SARA FILIPA FERNANDES BAPTISTA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

PRESIDENTE

Doutor José Manuel Chéu Limão Oliveira

VOGAIS

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de
Sousa Jesus

ORIENTADOR

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

2014

LISBOA

Dedicatória

Aos meus pais, Emília e Rui.

Pelos valores, pela confiança, pelas oportunidades.
Pelo seu inestimável esforço.

Agradecimentos

Ao Professor Doutor José Sales Luís, pela oportunidade de estágio, pela confiança e pela constante disponibilidade para ensinar. Pela exigência e orientação ao longo da realização deste trabalho. Por ser um exemplo de profissionalismo, humildade e excelência.

À Dr.^a Ana Paula Carvalho, pelo valioso contributo para a minha formação profissional, sobretudo para a aquisição de aptidões práticas. Pelo incentivo, paciência e confiança.

Às funcionárias do IVP, D. Anabela Horta e D. Olinda Martins, agradeço a pronta resposta aos pedidos de socorro e o carinho com que me receberam.

Ao meu colega de estágio, Diogo, agradeço a partilha, a compreensão e o tão bom humor.

Aos pacientes do IVP. Aos seus proprietários agradeço a compreensão, a colaboração e a simpatia.

Ao Professor Telmo Nunes, pela pronta disponibilidade e pelas breves mas muito úteis orientações na parte estatística deste trabalho.

À Dr.^a Joana Pontes, por ser em parte responsável pelo meu gosto pela ecografia. Agradeço o carinho com que, depois do estágio, me recebeu no Hospital Escolar e a disponibilidade para transmitir os seus valiosos conhecimentos.

Aos meus queridos colegas de “turma”, por alegrarem o meu percurso até aqui, pelo imenso carinho, pelo apoio sempre que necessário. Que saibamos manter além da FMV o que de mais precioso lá construímos. Aos restantes colegas de faculdade, sobretudo aqueles com quem partilhei a Associação de Estudantes, a VETuna, o GOTA e a ANEMVet, agradeço a confiança e o companheirismo nesta etapa académica.

À Carolina, à Catarina e à Joana, que embora um pouco mais distantes, sei que estão sempre disponíveis. Agradeço a amizade durante este percurso.

Ao meu namorado, Tiago, pela paciência e atenção com que sempre me acompanha.

À minha família, a quem mais devo, agradeço o cuidado, o carinho e o incentivo constantes.

Resumo

Contribuição da ecografia para o diagnóstico diferencial de alterações com sede abdominal em cães e gatos

O exame ecográfico abdominal é considerado relativamente económico, seguro e bem tolerado pelos animais, embora lhe sejam conhecidas diversas limitações. Estão bem documentados os aspetos ecográficos esperados em diferentes situações patológicas, mas são poucos os estudos que procuram conhecer uma contribuição mais global deste exame.

O presente estudo, estatístico correlacional, teve como principal finalidade conhecer globalmente o modo como o exame ecográfico transcutâneo de modo B e Doppler de cor contribuiu para o desenvolvimento de 217 casos clínicos de cães e gatos, partindo da avaliação de variáveis relacionadas com: o paciente, o motivo da ecografia, a suspeita clínica, os achados ecográficos e as recomendações imediatas a que o exame conduziu.

Exceto nas situações em que os pacientes apenas apresentam dor, os resultados favorecem o recurso à ecografia. Foi alcançado um diagnóstico ecográfico (baseado em achados caracterizados como fortemente sugestivos) em 42,6% do conjunto de casos em que se procurou o esclarecimento de um quadro clínico. No entanto, confirmou-se que a sensibilidade da ecografia é tanto menor quanto mais específica é a informação que se pretende conhecer através deste exame, tendo sido identificada como principal limitação a incapacidade de distinção absoluta entre lesões neoplásicas e não neoplásicas. Os resultados sugerem ser pouco provável que a avaliação ecográfica abdominal seja completamente infrutífera e favorecem a sua utilização enquanto exame de controlo geriátrico para investigação de alterações subclínicas.

Palavras-chave: ecografia abdominal, contribuição, diagnóstico, cães, gatos

Abstract

Contribution of ultrasound to the differential diagnosis of abdominal changes in dogs and cats

The abdominal ultrasound is considered relatively inexpensive, safe and well tolerated by the animal patients, although there are known several limitations. The sonographic aspects expected in different pathological situations are well documented, but there are few studies that seek to meet a broader contribution of this exam.

The main purpose of this observational study was to determine the contribution of transcutaneous B-mode ultrasound and color Doppler examination to the development of 217 clinical cases of dogs and cats, based on the assessment of variables related to the patient, the purpose of the exam, the clinical suspicion, the ultrasonographic findings and the immediate recommendations that resulted from the exam.

With the exception of situations where the animals only expressed pain, the results support the use of ultrasound. An echographic diagnosis (based on findings characterized as strongly suggestive) was achieved in 42,6% of all cases in which clarification of a clinical presentation was sought. However, it was confirmed that the ultrasound's sensitivity diminishes as the intended result's specificity increases. Furthermore, it was identified the inability to absolutely distinguish neoplastic from non-neoplastic lesions as the main ultrasound's limitation. The results also suggest that it is unlikely that abdominal ultrasonographic evaluation is completely fruitless, and favor its use as a control examination in geriatric animal to investigate the presence of subclinical changes.

Keywords: abdominal ultrasound, contribution, diagnosis, dogs, cats

Índice

Agradecimentos.....	ii
Resumo	iii
Abstract.....	iv
Índice de Figuras	vii
Índice de Gráficos.....	viii
Índice de Tabelas	ix
Índice de Esquemas	xi
Índice de Anexos	xii
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos	xiii
 Capítulo I – Introdução	 1
 Capítulo II – Estágio curricular no Instituto Veterinário do Parque	 2
1. O Instituto Veterinário do Parque	2
2. Atividades desenvolvidas durante o período de estágio	2
3. Casuística acompanhada durante o período de estágio.....	3
 Capítulo III – Revisão bibliográfica.....	 8
1. Fundamentos gerais da ecografia no diagnóstico em medicina veterinária	8
1.1 Produção e apresentação da imagem.....	8
1.2 Da interpretação da imagem à aproximação ao diagnóstico	9
2. O exame ecográfico abdominal por via transcutânea	12
2.1 Indicações gerais	12
2.2 Princípios gerais da técnica ecográfica	12
2.3 Limitações	13
2.3.1 Inerentes à ecografia	13
2.3.2 Dependentes do operador	13
2.3.3 Dependentes do equipamento.....	14
2.3.4 Dependentes do paciente	14
2.4 Valor da ecografia em comparação com outros exames imagiológicos	15
3. Particular utilidade da avaliação ecográfica de cada estrutura abdominal	16
3.1 Fígado e vesícula biliar	17
3.2 Baço	25
3.3 Rins e ureteres.....	28
3.4 Glândulas adrenais	33
3.5 Bexiga e uretra.....	36
3.6 Próstata	39
3.7 Útero.....	42

3.8 Ovários.....	46
3.9 Tubo digestivo.....	48
3.10 Pâncreas.....	53
3.11 Outras estruturas abdominais.....	57
3.11.1 Diafragma.....	57
3.11.2 Linfonodos.....	57
3.11.3 Vasos sanguíneos.....	58
3.11.4 Peritoneu e espaço retroperitoneal.....	58
3.11.5 Parede abdominal.....	60
4. Estudos similares realizados anteriormente.....	61
Capítulo IV – Contribuição da ecografia para o diagnóstico diferencial de alterações com sede abdominal em cães e gatos - estudo estatístico correlacional.....	63
1. Objetivos.....	63
2. Materiais e métodos.....	64
2.1. Recolha dos dados e dimensão da amostra.....	64
2.2 Tratamento dos dados.....	64
2.2.1 Organização dos dados.....	64
2.2.1.1 Dados relativos ao paciente.....	65
2.2.1.2 Dados relativos ao motivo do exame ecográfico.....	65
2.2.1.3 Dados relativos à suspeita clínica.....	66
2.2.1.4 Dados relativos aos achados ecográficos e à aproximação ao diagnóstico.....	66
2.2.1.5 Dados relativos às recomendações imediatas a que a ecografia conduziu.....	68
2.2.2 Análise estatística.....	69
3. Apresentação dos resultados.....	69
3.1 Caracterização dos pacientes.....	69
3.2 Motivo da avaliação ecográfica.....	70
3.3 Suspeita clínica.....	71
3.4 Achados ecográficos.....	73
3.5 Recomendações imediatas a que o exame conduziu.....	85
4. Discussão dos resultados.....	86
5. Conclusão.....	93
Bibliografia.....	94
ANEXOS.....	105

Índice de Figuras

Figura 1 – Imagens ecográficas de lesões hepáticas focais quística e sólida em cães (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).....	21
Figura 2 - Imagens ecográficas de conteúdo anormal da vesícula biliar (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).	24
Figura 3 – Imagens ecográficas de massas esplénicas em cães (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).	27
Figura 4 – Imagens ecográficas de calculose piélica num gato (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).	32
Figura 5 – Imagens ecográficas de renomegalia associada a atrofia renal contralateral num gato (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).....	32
Figura 6 – Imagens ecográficas de aumento bilateral das glândulas adrenais num cão (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).....	35
Figura 7 – Imagens ecográficas evidenciando a presença de cálculos vesicais em cães (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).....	38
Figura 8 – Imagens ecográficas de conteúdo líquido uterino em duas cadelas (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).	44
Figura 9 – Imagem ecográfica de um feto canino com cerca de 40 dias de gestação (imagem original, obtida no IVP durante o período de estágio).	45
Figura 10 – Imagens ecográficas de lesões ováricas em cadelas (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).	47
Figura 11 – Imagem ecográfica de espessamento da parede gástrica em cão, interpretada como gastrite (imagem original, obtida no IVP).....	50
Figura 12 – Imagem ecográfica de alteração intestinal num cão, sugestiva de invaginação (imagem original, obtida no IVP durante o período de estágio).	53
Figura 13 – Imagem ecográfica de alteração nodular pancreática numa cadela (imagem original, obtida no IVP durante o período de estágio).	56
Figura 14 – Imagens ecográficas de ascite em dois cães (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).	59

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição por faixas etárias dos cães e gatos acompanhados durante o estágio (frequência absoluta, N=613).....	4
Gráfico 2 – Distribuição de 573 animais pelas especialidades médico-veterinárias abordadas nas suas visitas à clínica durante o período de estágio.	5
Gráfico 3 – Distribuição do número de animais pelos intervalos de idade e de acordo com a espécie e o sexo.	70
Gráfico 4 – Distribuição dos 125 casos em que a suspeita foi especificada pelo aparelho envolvido na mesma.	71
Gráfico 5 – Distribuição pelas estruturas envolvidas na suspeita clínica dos 125 casos em que a mesma foi especificada.....	72
Gráfico 6 – Distribuição da proporção da identificação de alterações no exame ecográfico por cada aparelho envolvido na suspeita clínica (N=162).	77
Gráfico 7 – Distribuição das 29 alterações ecográficas não relacionadas com o motivo do exame pela sua localização e diferenciação da sua significância.	79
Gráfico 8 – Distribuição dos 99 casos em que se considerou presente a etiologia do quadro clínico entre os achados ecográficos pelo aparelho envolvido na mesma.	80
Gráfico 9 – Distribuição dos 95 casos em que é especificado o aparelho correspondente à etiologia do quadro clínico pela estrutura nela envolvida.	80
Gráfico 10 – Percentagem do tipo de achados de acordo com o aparelho envolvido na etiologia do quadro clínico.	83
Gráfico 11 - Distribuição dos 24 casos de achados sugestivos consoante a limitação verificada e o aparelho envolvido nos achados correspondentes à etiologia do quadro clínico.	84
Gráfico 12 – Frequência de cada exame complementar recomendado após a ecografia abdominal, com o intuito de esclarecer o mesmo quadro clínico.	85

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Frequências absoluta e relativa das espécies de animais acompanhados durante o estágio.	4
Tabela 2 – Número de animais submetidos aos diferentes exames complementares de diagnóstico acompanhados.....	6
Tabela 3 – Distribuição do número de ecografias acompanhadas consoante os tipos de ecografia e de paciente.	6
Tabela 4 – Distribuição do número de cirurgias consoante o tipo de cirurgia e de paciente.....	7
Tabela 5 – Diagnósticos diferenciais das alterações de tamanho hepático detetáveis ecograficamente (adaptado de d'Anjou, 2008a).	18
Tabela 6 – Diagnósticos diferenciais das alterações difusas de ecogenicidade do parênquima hepático (adaptado de d'Anjou, 2008a).	19
Tabela 7 – Detalhes ecográficos esperados (\checkmark) nas diferentes alterações hepáticas focais ou multifocais (Mannion, 2006b; Gaschen, 2009).	20
Tabela 8 – Valores máximos estimados do comprimento normal da próstata de cães saudáveis e não castrados, de acordo com a idade e o peso dos mesmos (adaptado de Ruel, Barthez, Mailles e Begon, 1998).	40
Tabela 9 – Valores máximos estimados da altura (A) e da largura (L) normais da próstata de cães saudáveis e não castrados, de acordo com a idade e o peso dos mesmos (adaptado de Ruel, Barthez, Mailles e Begon, 1998).	40
Tabela 10 – Valores de referência relativos à espessura da parede de diferentes segmentos intestinais em gatos (Newell <i>et al.</i> , 1999; Goggin <i>et al.</i> , 2000).	49
Tabela 11 – Valores de referência relativos à espessura da parede de diferentes segmentos intestinais em cães (Delaney, O'Brien e Wallers, 2003; Penninck, 2008a).	49
Tabela 12 – Valores médios normais de espessura do pâncreas e diâmetro do ducto pancreático em cães e gatos (Etue, Penninck, Labato, Pearson & Tidwell, 2001; Larson <i>et al.</i> , 2005; Penninck, Zeyen, Taeymans & Webster, 2013).	54
Tabela 13 – Listagem dos aparelhos e das correspondentes estruturas anatómicas, estabelecida para organização da suspeita clínica e dos achados ecográficos.	66
Tabela 14 – Frequências absoluta (<i>fi</i>) e relativa (<i>fr</i>) dos grupos e subgrupos de motivos para a avaliação ecográfica abdominal (N=217).	70
Tabela 15 – Distribuição cruzada do total de 162 casos de acordo com a identificação de alterações na avaliação ecográfica e com as características relativas ao paciente.	74
Tabela 16 – Distribuição dos sinais clínicos envolvidos nos 15 casos pela etiologia extra-abdominal suspeita a que foram associados.	75
Tabela 17 – Distribuição do total de 162 casos do grupo 1 pelos subgrupos estabelecidos e consoante a presença de achados e a relação dos mesmos com o quadro clínico.	76

Tabela 18 – Distribuição do total de 217 casos de acordo com a identificação de achados não relacionados com o motivo da ecografia e com as características relativas ao paciente..... 78

Tabela 19 – Distribuição cruzada dos 99 casos em que a ecografia identificou a etiologia do quadro clínico de acordo com o aparelho envolvido nos achados ecográficos correspondentes à mesma e com o aparelho envolvido na suspeita clínica. 82

Índice de Esquemas

Esquema 1 - Algoritmo para a pesquisa ecográfica de alterações no sistema vascular hepático (adaptado de d'Anjou, 2008a). 23

Esquema 2 - Conjunto de questões colocadas ao grupo 1 (G1; azul), ao grupo 2 (G2; amarelo) ou a ambos (G1,2; cinzento), para obtenção das variáveis relativas aos achados ecográficos. . 67

Índice de Anexos

ANEXO I – Protocolo de avaliação ecográfica abdominal realizado nos casos incluídos no estudo.....	105
ANEXO II – Esquematização da organização dos dados trabalhados e da análise estatística a eles aplicada	106
ANEXO III – Raças dos 157 cães incluídos no estudo da presente dissertação.....	108
ANEXO IV – Listagem dos sinais clínicos representados nos animais do estudo e respectivas frequências absoluta (<i>f_i</i>) e relativa (<i>f_r</i>) no total de animais e de acordo com a identificação e o tipo de achados ecográficos	109
ANEXO V – Listagem dos exames complementares com resultado alterado representados nos animais do estudo e respetiva frequência absoluta no total de animais e de acordo com a identificação e o tipo de achados	111
ANEXO VI – Resumo de resultados obtidos relativamente aos achados ecográficos, de acordo com o grupo de motivos para o exame ecográfico	112
ANEXO VII – Listagem dos diagnósticos ecográficos, respetiva frequência absoluta e correspondência ao diagnóstico definitivo.....	114

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

<	Menor
≤	Menor ou igual
>	Maior
≥	Maior ou igual
±	Mais ou menos
N	Número total de casos
n	Número de casos
%	Porcentagem
MHz	Megahertz
cm	Centímetros
mm	Milímetros
Kg	Quilograma
<i>f_i</i>	Frequência absoluta
<i>f_r</i>	Frequência relativa
<i>p</i>	Nível de significância estatística
χ^2	Resultado do teste de Qui-quadrado
<i>FI</i>	Resultado do teste de Fisher
CAMV	Centro de atendimento médico-veterinário
HHD	Hiperadrenocorticismo hipófise-dependente
HHI	Hiperadrenocorticismo hipófise-independente
IVP	Instituto Veterinário do Parque
LH	Hormona luteinizante
MP	Membros posteriores

Capítulo I – Introdução

O sexto e último ano do curso de mestrado integrado em medicina veterinária na Universidade de Lisboa exige aos seus alunos a realização de um estágio curricular numa área da sua preferência assim como a elaboração de uma dissertação de mestrado nele baseada. A presente dissertação surge, então, após a gratificante oportunidade de realização de um estágio inserido no âmbito da clínica e cirurgia de pequenos animais, no centro de atendimento médico-veterinário (CAMV) Instituto Veterinário do Parque (IVP), em Lisboa, sob orientação do Professor Doutor José Paulo Sales Luís.

Em concordância com a aprendizagem ao longo do curso, o estágio permitiu experienciar o facto de a boa prática clínica implicar a capacidade de seleção dos exames complementares que melhor contribuirão para o alcance do diagnóstico, sendo para tal imprescindível conhecer o modo como cada um deles pode colaborar na restrição do conjunto de diagnósticos diferenciais. Tratando-se o IVP de uma clínica veterinária de referência para, entre outros exames complementares de diagnóstico, a realização de ecografia abdominal, durante o estágio foi possível a observação e a documentação de um grande número de casos clínicos nesse âmbito. Estas circunstâncias, aliadas ao interesse crescente da autora por aquela área, conduziram à escolha do tema deste trabalho.

Como meio de diagnóstico imagiológico, o contributo da ecografia assenta na possibilidade de se detetar e avaliar estruturas anatómicas a partir da apreciação dos detalhes das imagens obtidas, que aqui traduzem o resultado da interação entre ultrassons e tecidos animais. Foi em 1981, cerca de cem anos depois da descoberta do efeito piezoelétrico (fenómeno base da ecografia), que surgiram as primeiras publicações acerca da aplicação da ecografia à avaliação abdominal em cães e gatos. Desde então tem-se verificado a difusão de conhecimento nesta área, a exploração das suas potencialidades e o resultante aprimoramento das técnicas e equipamentos. Se por um lado estes desenvolvimentos claramente vêm favorecer a interpretação da imagem e a consequente contribuição da ecografia, por outro permitem o fundamentado reconhecimento das limitações deste exame. O estudo exposto neste trabalho pretende avaliar globalmente a contribuição do exame ecográfico abdominal realizado em cães e gatos por via transcutânea, com imagem em modo B simples e eventual recurso a Doppler de cor, para o diagnóstico de casos clínicos acompanhados durante o período de estágio. Antes do estudo e depois de uma breve descrição das atividades e casuística acompanhadas no estágio, é apresentada uma revisão bibliográfica subordinada ao valor deste exame complementar de diagnóstico, dando especial destaque à ecografia realizada sob condições semelhantes às aquelas disponíveis no IVP.

Capítulo II – Estágio curricular no Instituto Veterinário do Parque

1. O Instituto Veterinário do Parque

O IVP trata-se de uma clínica veterinária situada na Rua Castilho, no centro da cidade de Lisboa, e cujo corpo clínico é composto pelo Professor Doutor José Paulo Sales Luís e pela Dr.^a Ana Paula Carvalho, sendo ambos auxiliados por duas funcionárias. A clínica está aberta ao público de segunda-feira a sábado, num total de 43 horas semanais e, acrescidas a estas, reserva 10 horas semanais para a realização de cirurgias.

As suas instalações incluem uma área de receção e de espera, duas salas de consulta, uma sala de cirurgia, uma sala de tratamento e recobro de cirurgia e uma área preparada para os serviços de banho e tosquia, entre outras divisões auxiliares. A respeito dos meios complementares de diagnóstico, a clínica dispõe de dois aparelhos de ecografia, de um eletrocardiógrafo, de um conjunto de testes rápidos de diagnóstico e ainda conta com o apoio do Laboratório Reymão Pinto (situado na mesma rua) e do Laboratório DNA Tech para análise de amostras. Sempre que seja necessário outro exame complementar, como radiografia, endoscopia ou tomografia computadorizada ou em situações que justifiquem um internamento constantemente vigiado ou qualquer outro procedimento que o IVP não possa oferecer, o paciente é referenciado para um CAMV capaz de o receber, como por exemplo o Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.

O IVP é considerado uma clínica de referência principalmente no respeitante às áreas de cardiologia, ecografia e cirurgia, recebendo casos encaminhados de qualquer parte do país, mas sobretudo da região de Lisboa; tal situação permite ao estagiário o contacto com um largo número de variados e interessantes casos clínicos. Este facto, associado à atenciosa disponibilidade do corpo clínico e das auxiliares para integrar os estagiários e partilhar com eles os seus conhecimentos, faz do IVP um excelente local de aprendizagem e de preparação para o início da atividade profissional dos mesmos.

2. Atividades desenvolvidas durante o período de estágio

O estágio curricular decorreu no período entre 14 de setembro de 2012 e 16 de março de 2013, excetuando ao horário da clínica todas as quartas-feiras e um sábado mensal.

A autora e o seu colega de estágio foram desde início convidados a assistir às consultas, podendo participar na contenção dos animais, na avaliação e registo de parâmetros do exame físico e na preparação e administração de medicação.

No respeitante aos exames complementares de diagnóstico foi possível participar na recolha, preparação e entrega de amostras para análise laboratorial, na realização de testes rápidos de diagnóstico, na realização de eletrocardiografias e, por vezes, de ecografias abdominais.

Para além de estarem incumbidos da preparação da sala de cirurgia e do acompanhamento da recuperação pós-cirúrgica dos animais intervencionados, em todas as cirurgias foi dada a possibilidade aos estagiários de participarem enquanto elemento ajudante de cirurgião ou elemento anestesista, alternando estas tarefas entre os dois colegas.

O avançar do estágio e o consequente aumento de prática permitiu a realização de tarefas de crescente responsabilidade, sendo exemplos:

- Realização de consultas de tratamento, incluindo:
 - Reavaliação clínica do paciente;
 - Administração de fluídos por via subcutânea ou endovenosa;
 - Drenagem de líquidos de derrame.
- Realização de consultas pós-cirúrgicas, incluindo:
 - Avaliação da recuperação do paciente e da evolução da ferida cirúrgica;
 - Desinfecção da ferida cirúrgica;
 - Remoção de pontos;
 - Execução de pensos;
 - Informação dos proprietários acerca dos cuidados pós-cirúrgicos.
- Função de cirurgião em intervenções mais simples, incluindo:
 - Exodontias;
 - Orquiectomias;
 - Ovário-histerectomias;
 - Exérese de nódulos cutâneos ou subcutâneos;
 - Mastectomias parciais.

3. Casuística acompanhada durante o período de estágio

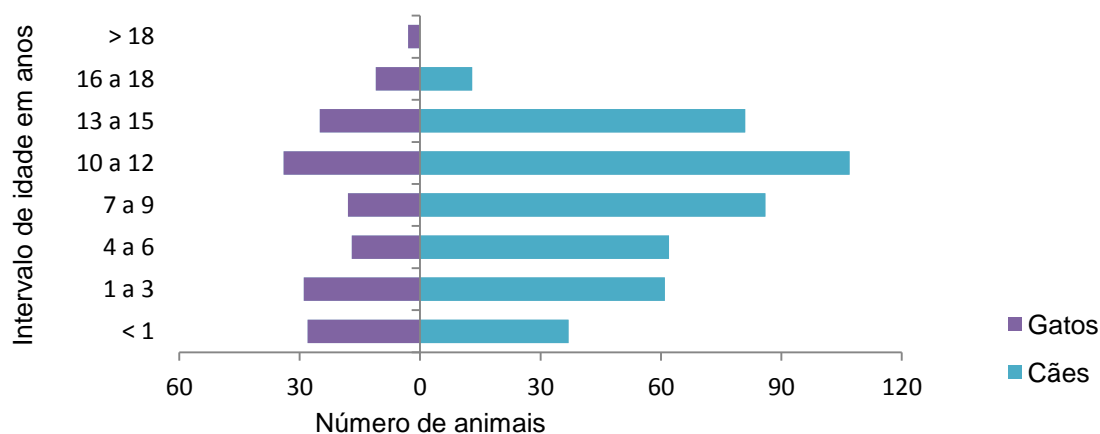
Durante o período de estágio foi possível registar o acompanhamento de 617 animais, na sua maioria canídeos (tabela 1). Desta espécie foi assistido o mesmo número de indivíduos machos e de fêmeas, enquanto 86/165 (52,1%) gatos são machos e 79/165 (47,9%) são fêmeas.

Os animais foram agrupados em faixas etárias de acordo com a sua idade no momento da primeira intervenção acompanhada; no respeitante a este parâmetro verificou-se uma maior afluência de animais entre os 10 e os 12 anos de idade nas duas principais espécies acompanhadas, seguindo-se a faixa de sete a nove anos nos cães e a de um a três anos nos gatos (gráfico 1).

Tabela 1 – Frequências absoluta e relativa das espécies de animais acompanhados durante o estágio.

Espécie	Frequência absoluta	Frequência relativa
Cão	448	0,726
Gato	165	0,267
Coelho	3	0,005
Porquinho-da-Índia	1	0,002
Total	617	1

Gráfico 1 – Distribuição por faixas etárias dos cães e gatos acompanhados durante o estágio (frequência absoluta, N=613).

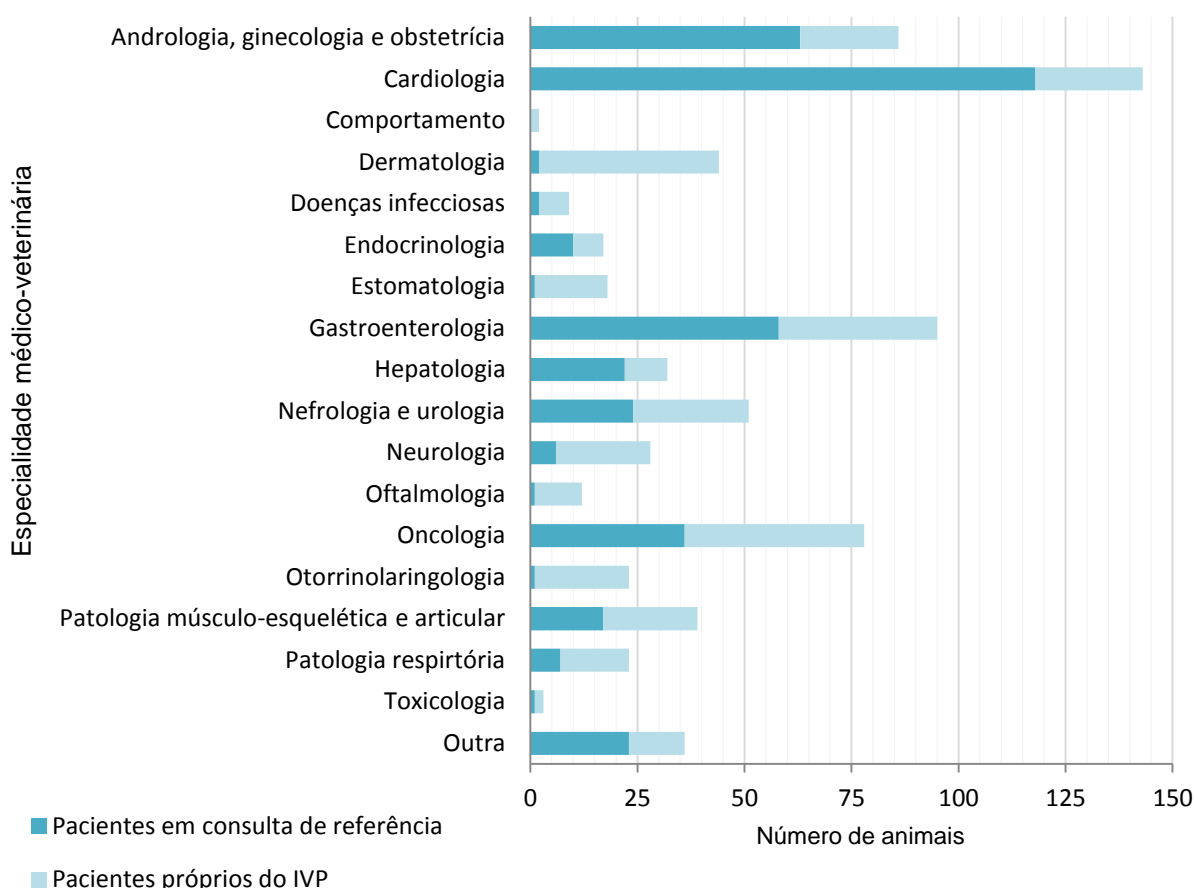


Dos 617 animais acompanhados, 297 (48,1%) estão incluídos no quadro de clientes próprios do IVP, enquanto 320 (51,9%) foram referenciados por outros CAMV.

Do total de animais houve 90 (14,6%) que durante as suas visitas ao IVP foram submetidos a intervenções no âmbito da medicina preventiva, entre procedimentos como vacinação, realização de testes rápidos de diagnóstico, realização de análises sanguíneas de rotina, higiene oral sob anestesia, castração e esterilização preventivas. Registaram-se 44/617 (7,1%) animais que visitaram a clínica exclusivamente nesse âmbito, todos pertencentes ao conjunto de clientes não referenciados. Os restantes 573 animais acompanhados, para efeitos de exposição de casuística, foram distribuídos por uma ou mais áreas de especialidade médico-veterinária, consoante aquela(s) abordada(s) durante a(s) sua(s) visita(s) ao IVP. No gráfico 2 pode verificar-se que a cardiologia foi a principal especialidade abordada, havendo um total de 143/573 (25,0%) animais inseridos na mesma e sendo notável a contribuição das consultas de referência para tal. Seguem-se a gastroenterologia, a andrologia, ginecologia e obstetrícia e a oncologia, nas quais estão incluídos respetivamente 95/573 (16,6%), 86/573 (15,0%) e 78/573 (13,6%) animais do grupo em

questão. A categoria “outra” presente no gráfico 2 abrange situações cuja inclusão nas restantes não foi considerada correta, incluindo as seguintes: hérnia perineal ou inguinal, abscessos das glândulas perianais, doença com etiologia linfo-hematopoiética não oncológica, perda de peso de etiologia ainda desconhecida, presença de dor ou presença de ascite de etiologia ainda desconhecida.

Gráfico 2 – Distribuição de 573 animais pelas especialidades médico-veterinárias abordadas nas suas visitas à clínica durante o período de estágio.



No que respeita aos exames complementares de diagnóstico realizados na clínica ou em conjunto com os laboratórios de apoio, a ecografia foi aquela mais frequentemente acompanhado, já que 378/617 (61,3%) animais foram submetidos a pelo menos uma avaliação ecográfica (tabela 2).

Tratando-se o IVP de uma clínica de referência para a realização deste exame complementar importa destacar que, do total de animais recebidos em regime de referência, houve 287/320 (89,7%) indivíduos submetidos a um ou mais exames imagiológicos entre os seguintes: ecografia abdominal, ecocardiografia, ecografia torácica, ecografia músculo-esquelética, ecografia de tiroide e ecografia ocular. Não foi registado nenhum caso em que tenha sido realizada apenas ecografia testicular; essa avaliação, no IVP, está incluída no

protocolo de avaliação ecográfica abdominal, tal como os valores correspondentes neste relatório.

Os exames ecográficos em consultas de referência representaram assim 75,9% do total de 428 exames ecográficos acompanhados, tratando-se a maioria de ecografias abdominais, à semelhança do observado nos mesmos exames em consultas não referenciadas (tabela 3). Apenas a 34 (10,6%) indivíduos do total de animais em regime de referência não foi realizada nenhuma ecografia. Nestas situações a especialidade médico-veterinária mais abordada foi a patologia músculo-esquelética, abordada em 16/34 (47,1%) animais, seguindo-se a cardiologia em 6/34 (17,6%) e a nefrologia e urologia em 4/34 (11,8%) casos.

Tabela 2 – Número de animais submetidos aos diferentes exames complementares de diagnóstico acompanhados.

Exames complementares de diagnóstico	Número de animais
Análises sanguíneas	93
Testes rápidos de diagnóstico	14
Dirofilariose	1
Leishmaniose	5
Imunodeficiência felina (FIV)	4
Leucose felina (FeLV)	4
Citologia	3
Histopatologia	25
Eletrocardiografia	26
Ecografia	378

Tabela 3 – Distribuição do número de ecografias acompanhadas consoante os tipos de ecografia e de paciente.

Paciente	Ecografia						Total
	Abdominal	Cardíaca	Torácica	Músculo-esquelética	Tiroide	Ocular	
Referenciado	202	116	3	1	1	1	324
IVP	76	25	2	1	0	0	104
Total	278	141	5	2	1	1	428

Durante o período de estágio foi possível participar em 98 tempos cirúrgicos, tendo sido intervencionados 96 animais do total de indivíduos acompanhados. Na Tabela 4 pode verificar-se que a maioria (82,0%) das intervenções se trata de cirurgias de tecidos moles e que as cirurgias de referência representam 32,0% do total de cirurgias realizadas.

Tabela 4 – Distribuição do número de cirurgias consoante o tipo de cirurgia e de paciente.

Paciente	Cirurgia		Total
	Tecidos moles ¹	Ortopédica	
Referenciado	18	14	32
IVP	64	4	68
Total	82	18	100

¹ Inclui exodontias.

Capítulo III – Revisão bibliográfica

1. Fundamentos gerais da ecografia no diagnóstico em medicina veterinária

1.1 Produção e apresentação da imagem

A produção da imagem ecográfica inicia-se com a emissão de ultrassons de frequência controlada a partir de um ou mais cristais contidos no transdutor¹, através do efeito inverso ao piezoelétrico². A velocidade de propagação dos ultrassons varia em função da densidade do meio que atravessam: quanto mais denso é o meio, maior é a velocidade de propagação, sendo também maior a impedância acústica³ do mesmo (Gorgas, 2011). As ondas sonoras incidentes sobre uma interface de dois tecidos com diferentes impedâncias acústicas podem, em vez de ser transmitidas, sofrer reflexão, que será de proporção tão superior quanto maior a diferença entre as impedâncias. São os ecos resultantes desse fenómeno que estão na base da formação da imagem ecográfica; se detetados pelo transdutor são convertidos através do efeito piezoelétrico direto em energia elétrica, que por sua vez é traduzida em imagem disponível no monitor do equipamento (Nyland, Mattoon, Herrgesell & Wisner, 2002a).

De entre os modos de apresentação da imagem ecográfica destaca-se o modo B (brilho) como sendo o mais utilizado na avaliação abdominal. Neste modo são emitidos múltiplos feixes de ultrassom e a imagem resultante (em duas dimensões) é composta por um conjunto organizado de pontos brilhantes, cuja intensidade do brilho (em escala de cinzento) é proporcional à amplitude do eco correspondente e cuja localização relativa na imagem é concordante com a da estrutura refletora que lhe deu origem. A atualização constante de cada imagem estática construída com este modo permite uma avaliação em tempo-real (Nyland *et al.*, 2002a; King, 2006).

O recurso Doppler baseia-se no efeito de mesmo nome, que consiste no facto de uma estrutura refletora em movimento originar um eco de frequência diferente da onda sonora incidente, e é por isso utilizado para a deteção e caracterização (quanto ao sentido, velocidade, intensidade e/ou localização) de fluxo sanguíneo. As imagens resultantes da utilização deste recurso podem ser apresentadas num de três modos: Doppler espectral, Doppler de cor e Doppler de amplitude. No primeiro, lateralmente à imagem de modo B e depois de nela selecionada a região a avaliar, é apresentado um gráfico onde está verticalmente representada a velocidade e horizontalmente o tempo, sendo os ecos representados em espectro acima do eixo horizontal se correspondentes a fluxo que se

¹ O transdutor corresponde à porção do equipamento ecográfico que contacta diretamente com o paciente e que, no caso da ecografia transcutânea, é movida manualmente sobre a região de interesse.

² O efeito piezoelétrico é a capacidade de um cristal converter energia mecânica em energia elétrica.

³ A impedância acústica de um meio resulta do produto entre a densidade desse meio e a velocidade de propagação do som no mesmo.

aproxima do transdutor e abaixo daquele se correspondentes a fluxo que se afasta. No segundo modo os ecos são representados por pontos coloridos (segundo o padrão, a vermelho se o fluxo se aproxima e a azul se se afasta) sobre uma imagem de modo B de acordo com a sua localização. O terceiro modo baseia-se apenas na amplitude dos ecos detetados, determinada pela concentração das estruturas refletoras móveis que os originam; os ecos são também representados na sua localização sobre a imagem de modo B enquanto pontos coloridos de brilho proporcional à sua amplitude (Nyland *et al.*, 2002a; Gorgas, 2011).

À semelhança dos restantes exames imagiológicos, também a ecografia pode beneficiar da utilização de meios de contraste, que aqui se baseia na injeção endovenosa de microbolhas de gás, e que são geralmente seguros e bem tolerados pelos animais. O facto de o meio gasoso ter uma impedância acústica muito diferente do sangue ou dos tecidos moles faz destes meios de contraste matérias muito refletoras, de fácil deteção ecográfica. Este é portanto um método muito útil na avaliação da vascularização, especialmente em situações de baixo fluxo sanguíneo (Ohlerth & O'Brien, 2007). Apesar de poder ser melhor aproveitada se associada a modos de obtenção de imagem tecnologicamente mais avançados, esta técnica pode ser utilizada com o Doppler e modo B simples (de Jong, Frinking, Bouakaz, Cate, 2000).

1.2 Da interpretação da imagem à aproximação ao diagnóstico

Cada uma das imagens obtidas através da ecografia bidimensional corresponde a um único plano do corpo do paciente. O processo primitivo da interpretação dessas imagens consiste na apreciação pormenorizada das áreas de brilho apresentadas e suporta a extrapolação para as estruturas correspondentes (Nautrup, 2000).

Embora a reflexão esteja na base da obtenção da imagem ecográfica, neste processo estão envolvidas outras interações entre os ultrassons e os tecidos animais, cuja compreensão é essencial à interpretação da imagem (Gorgas, 2011).

A reflexão ocorre sobretudo ao nível das interfaces entre tecidos. De acordo com o referido no ponto anterior, espera-se que as interfaces entre o tecido mole e o osso (densidade muito elevada) ou o gás (densidade muito reduzida) sejam bastante refletoras; a proporção reduzida de ultrassons transmitida através destas interfaces impede a avaliação das estruturas localizadas nas regiões distais às mesmas (em relação ao transdutor), que aparecem escuras na imagem (Gorgas, 2011). A reflexão é um efeito essencial à identificação e avaliação dos limites das estruturas anatómicas, que são caracterizados como suaves ou rugosos e como bem ou mal definidos (Nyland *et al.*, 2002a).

Segundo Nyland *et al.* (2002a), além da reflexão, também a absorção e a dispersão contribuem para a atenuação dos ultrassons ao longo do seu percurso. Enquanto a absorção representa a perda da energia mecânica das ondas sonoras devido à sua

conversão em energia térmica, a dispersão consiste na reflexão difusa que ocorre quando o feixe de ultrassons encontra pequenas ($<0,5$ mm) e desiguais interfaces.

Da combinação daquelas interações resulta o padrão característico em que se traduzem os diferentes tecidos. Este padrão pode ser caracterizado quanto à intensidade de brilho (ecogenicidade) e quanto à dimensão, espaçamento e regularidade dos pontos que o constituem (ecotextura) - (Ohlerth, 2011). Em relação à última: quanto maior a dimensão dos pontos, menos fina e mais grosseira é a ecotextura; quanto mais diferenciada é aquela dimensão ou quanto mais espaçados se apresentam os pontos, menos uniforme e mais heterogénea é a mesma (Nyland *et al.*, 2002a; Ohlerth, 2011). No que respeita à ecogenicidade, as estruturas são descritas por comparação com os tecidos envolventes, como hiperecogénicas, hipoeecogénicas ou anecogénicas consoante originam áreas mais brilhantes, menos brilhantes ou sem brilho (cor preta), respetivamente. As diferentes vísceras abdominais traduzem-se em tons de cinzento próprios enquanto os meios líquidos (como a bília ou urina) apresentam-se como áreas anecogénicas por produzirem muito poucos ecos (Nyland *et al.*, 2002a).

Na imagem ecográfica podem também ser detetados artefactos, ou seja, aspetos não representativos de uma verdadeira estrutura, mas cuja presença ou ausência pode oferecer informação útil ao estudo das imagens. De entre os artefactos mais frequentemente detetados na ecografia abdominal destacam-se os seguintes (Penninck, 2002a; Gorgas, 2011):

- Imagem de espelho

Surge da incidência de ultrassons sobre uma interface oblíqua e marcadamente refletora. O ângulo de incidência é igual ao de reflexão, mas o equipamento ecográfico assume o percurso sonoro entre o transdutor e os tecidos como sendo unidirecional, logo as estruturas são representadas noutra posição, espelhada da verdadeira. Um bom exemplo deste artefacto é a imagem hepática espelhada cranialmente ao diafragma.

- Sombra acústica posterior

Apresenta-se como uma área anecogénica distal (em relação ao transdutor) a uma estrutura muito atenuante (por reflexão ou absorção das ondas sonoras nela incidentes), o que impossibilita a avaliação dos tecidos aí localizados. A dedução da presença de cálculos uretrais, por exemplo, recorre à sua identificação.

- Sombra acústica lateral

Corresponde às regiões lineares anecogénicas observadas lateralmente às estruturas arredondadas de conteúdo líquido (como a bexiga e a vesícula biliar), resultantes do fenómeno de refração (desvio da onda sonora transmitida). Sendo as ondas desviadas, o transdutor não recebe ecos a partir daquela região, que aparece escura.

- Reforço acústico posterior

Implica a presença de uma estrutura de fraca atenuação que permite que, por comparação com regiões adjacentes à mesma profundidade, a região distal àquela receba ultrassons de superior energia, o que conduz a hiperecogenicidade da mesma. O seu valor no diagnóstico provém da possibilidade de dedução da composição líquida das estruturas pouco atenuantes na origem do artefacto, como os quistos, por exemplo.

- Reverberação

Ocorre quando as ondas sonoras se movimentam, por reflexão repetida, entre duas interfaces, atrasando a sua deteção pelo transdutor. A imagem resultante é conhecida como “cauda de cometa” pois consiste na repetição em profundidade da apresentação da superfície em questão. Observa-se, por exemplo, distalmente ao conteúdo gasoso intestinal ou associado à imagem correspondente a um abscesso contendo gás.

- Lobo lateral

Juntamente com o feixe (lobo) principal de ultrassom são emitidos feixes secundários ou laterais, indesejáveis, com direções diferentes da do principal. Por interação com superfícies marcadamente refletoras, estes feixes também podem produzir ecos, que são erradamente interpretados como provenientes do feixe principal. Sendo de menor intensidade, estes ecos são sobretudo reconhecidos sobre a imagem de estruturas hipo ou anecogénicas, como a bexiga ou a vesícula biliar, pelo que a compreensão deste artefacto é importante à distinção entre esta imagem e a correspondente a verdadeiro sedimento naqueles reservatórios.

Quanto à localização das estruturas representadas, a mesma é determinada tendo em conta a posição e a orientação do transdutor e a concordância da última com a orientação da imagem no monitor; geralmente o topo do monitor corresponde à região corporal proximal ao transdutor (Nyland *et al.*, 2002a). Estes autores dizem não estar descrito um padrão universal de orientação da imagem ecográfica abdominal em medicina veterinária.

Da interpretação da imagem surge então o conhecimento da posição, tamanho, forma, arquitetura e vascularização das estruturas, que é obtido com o propósito de, por comparação com o padrão considerado normal, identificar e diferenciar alterações.

São a combinação desses achados ecográficos (morfológicos e dinâmicos) e a sua interpretação contextualizada no caso clínico em questão que permitem a tradução dos dados recolhidos em informação útil ao suporte ou afastamento de diagnósticos diferenciais, de onde surge o contributo do exame ecográfico. Desta forma, a ecografia possibilita a aproximação a um diagnóstico, a consequente ponderação da terapêutica e ainda a determinação da necessidade de intervenção cirúrgica (Nyland *et al.*, 2002a; Pastore, Lamb & Lipscomb, 2007).

2. O exame ecográfico abdominal por via transcutânea

2.1 Indicações gerais

A ecografia abdominal está indicada na investigação de uma grande diversidade de situações, sendo que de um modo geral são a ela submetidos animais cuja apresentação clínica sugere envolvimento abdominal suscetível de se traduzir em alterações morfológicas ou dinâmicas. Segue-se uma lista das indicações gerais para a ecografia abdominal em cães e gatos (Mannion, 2006a; Kinns, 2011):

- História ou sinais clínicos sugestivos de envolvimento abdominal;
- Resultados de outros exames complementares sugestivos de envolvimento abdominal;
- Investigação de estruturas anormais à palpação abdominal transcutânea;
- Controlo da evolução de doenças crónicas;
- Avaliação da resposta ao tratamento;
- Controlo pós-cirúrgico;
- Pesquisa e/ou estadiamento de doenças oncológicas;
- Investigação de sinais persistentes com causa desconhecida;

Destaca-se a utilidade da ecografia abdominal em situações de urgência, para as quais são muito vantajosos os protocolos de avaliação rápida assim como os ecógrafos portáteis (Kinns, 2011). Além das indicações enquanto meio de diagnóstico direto, este recurso permite a colheita ecoguiada de amostras por punção aspirativa ou por biópsia.

2.2 Princípios gerais da técnica ecográfica

No que respeita à preparação do paciente é aconselhável que este não tenha acesso a comida desde 12 horas antes da ecografia, no sentido de evitar a influência negativa do conteúdo gastrointestinal sobre a observação das estruturas de interesse; quanto à água esta pode e deve ser ingerida antes do exame, pois melhora o contraste necessário a essa avaliação (Ohlerth, 2011). Já na sala de ecografia, que durante o exame deve estar escurecida, são importantes a tosquia do pelo sobre a janela acústica antes da aplicação do gel de ecografia, assim como a colocação do animal na posição mais adequada (decúbito dorsal, decúbito lateral direito e esquerdo ou, em última instância, em estação), que depende essencialmente da estrutura a observar, da prática do operador e da apresentação clínica do animal em questão (Kinns, 2011).

A maioria dos animais mostra-se cooperante durante o exame ecográfico, sendo suficiente a contenção dos mesmos por um ou mais assistentes. No entanto, nas situações em que tal não se verifica, pode ser útil o recurso a sedação (Mannion, 2006a).

Ainda que a indicação para avaliação ecográfica se confina a um aparelho ou órgão, é recomendada a avaliação ecográfica de toda a cavidade abdominal (Mahoney, 2011;

Rademacher, 2011). No sentido de alcançar uma avaliação completa, minuciosa e consistente, o operador deve adotar uma abordagem sistemática em todos os exames ecográficos que realiza; é por isso importante a existência de um protocolo de avaliação pré-estabelecido que pelo menos defina a ordem de observação de cada estrutura abdominal (Kofler & Hittmair, 2006). Mannion (2006a) aconselha que o protocolo se inicie com a observação do fígado e que cada órgão seja avaliado por inteiro, no sentido cranio-caudal, do lado esquerdo para o direito e sempre pelo menos em dois planos (sagital e transversal).

2.3 Limitações

2.3.1 Inerentes à ecografia

Sendo um exame imagiológico, a ecografia fornece sobretudo informação de cariz morfológico e por vezes dinâmico. Além do facto de a inexistência de alterações anatómicas não implicar a saúde funcional da estrutura abdominal em questão, também a possibilidade de um padrão ecográfico ser partilhado por situações patológicas diferentes e de a mesma situação se apresentar sob distintos padrões contribui para a frequente necessidade de recurso a outros métodos de diagnóstico que complementem a informação obtida ecograficamente (Faverzani, Chinosi & Lodi, 2006; Mannion, 2006a).

2.3.2 Dependentes do operador

Uma boa avaliação ecográfica está sempre extremamente dependente da aptidão e da experiência do operador. Embora a técnica possa ser aprendida de forma relativamente rápida, é a prática que conduz à capacidade para realizar o exame ecográfico tirando o melhor partido dos recursos disponibilizados e para confiar nos resultados obtidos. A essa competência está inerente o profundo conhecimento da anatomia regional das espécies a avaliar e do seu aspeto ecográfico normal; tal saber é indispensável à correta aplicação da técnica ecográfica e à capacidade de detetar alterações morfológicas quando existentes (Faverzani *et al.* 2006; King, 2006).

O estudo retrospectivo de Garcia e Froes (2012), com o objetivo de procurar e classificar erros cometidos na avaliação ecográfica em cães e gatos, conclui que a maioria das falhas é de origem cognitiva confirmando a significância do erro humano neste exame; a estes seguem-se erros classificados como inevitáveis e como multifatoriais. Os mesmos autores destacam duas circunstâncias associadas à natureza humana que podem, sem intenção ou sequer apercebimento por parte do operador, conduzir à distorção da deteção ou da interpretação de achados ecográficos. Uma delas trata-se da ideia preconcebida¹, que induz uma precipitada interpretação ecográfica simplesmente por o animal se enquadrar num determinado contexto compatível com a mesma; a outra é descrita como *satisfaction of*

¹ Tradução livre de "attribution bias".

search (Berbaum *et al.*, 1990, citado por Garcia & Fores, 2012) e consiste na interrupção ou menor perfeccionismo da avaliação ecográfica depois de ter sido detetada uma alteração de importância significativa para o desenvolvimento do caso clínico em questão.

2.3.3 Dependentes do equipamento

A qualidade e a adequação do equipamento influenciam a contribuição da ecografia por condicionarem diretamente a deteção e a diferenciação das lesões. A qualidade é um fator que tem beneficiado muito do surgimento de novas tecnologias, tais como a imagem harmónica, o pulso codificado, a produção digital dos feixes de ultrassom e a composição espacial (O'Brien & Holmes, 2007), criadas no sentido de promover a resolução das imagens obtidas. No que respeita à adequação, a escolha do transdutor (tamanho, forma do feixe emitido e intervalo de frequências com que permite trabalhar) é de especial importância, baseando-se a sua seleção na estrutura a examinar e no tamanho e conformação do paciente (Nyland *et al.*, 2002a).

Numa prática ideal estaria sempre disponível o equipamento de melhor qualidade e de ótima adequação, no entanto e tendo em conta a tão variável dimensão e conformação dos pacientes essa disponibilidade está condicionada, residindo a principal limitação no custo dos aparelhos. O'Brien e Holmes (2007), referindo-se à realidade nos Estados Unidos da América, explicam que o pequeno número de fabricantes de meios de contraste para ecografia resulta em fraca disponibilidade e elevado custo dos mesmos, fatores impeditivos do uso rotineiro desta vantajosa técnica em medicina veterinária.

2.3.4 Dependentes do paciente

Apesar de Pastore *et al.* (2007) concluírem a inexistência de correlação significativa entre o peso corporal dos pacientes e a sensibilidade ecográfica para a deteção de alterações abdominais, Barberet *et al.* (2008) consideram que esse parâmetro, assim como o conteúdo gastrointestinal, correspondem às características do paciente que mais influenciam a visibilidade das estruturas de interesse. Além destas estão também descritas a conformação torácica, a condição corporal e a cooperação (Gaschen, Kircher & Wolfram, 2007).

A observação ecográfica de estruturas de dimensões reduzidas já acarreta só por si alguma dificuldade; esta é aumentada quando se trata de um paciente de porte muito pequeno. Já nos animais de maiores dimensões a maior profundidade a que se encontram algumas das estruturas de interesse pode limitar a sua observação. Em relação à conformação torácica há a salientar a maior dificuldade de obtenção da imagem hepática nos pacientes de peito profundo, devido à inerente necessidade de acesso transcutâneo intercostal e à maior possibilidade de sobreposição de lobos pulmonares caudais. Nestes pacientes está também dificultada a obtenção das imagens renal e adrenal direitas (Barberet *et al.*, 2008). Quanto ao conteúdo gastrointestinal, a ingesta e o gás impossibilitam o acesso ecográfico ao lúmen

destes órgãos e podem limitar o acesso às estruturas adjacentes, destacando-se aqui a importância da preparação do paciente antes do exame; entre as estruturas avaliadas por Barberet *et al.* (2008), os autores concluem que a presença de conteúdo gastrointestinal tem influência negativa na observação da papila duodenal e do corpo pancreático. No mesmo estudo uma condição corporal elevada mostra ter influência positiva na visibilidade da glândula adrenal direita, por aumentar o contraste favorável àquela deteção, no entanto Mattoon, Auld e Nyland (2002) referem o facto de um grande volume de gordura mesentérica, que apresenta um padrão ecogénico difuso, poder limitar o acesso ecográfico às estruturas mais profundas.

2.4 Valor da ecografia em comparação com outros exames imagiológicos

Atualmente a ecografia e a radiografia são os exames imagiológicos mais frequentemente realizados em clínica de animais de companhia para avaliação abdominal, pois, relativamente aos restantes, são económicos e bem tolerados pelos pacientes. Enquanto a radiografia envolve radiação ionizante e está, por isso, condicionada pelos requisitos das instalações em que se insere, a ecografia pode ser realizada em pequenas clínicas, não só devido à tecnologia já alcançada que permite a utilização de ecógrafos pequenos e mesmo portáteis sem comprometer a qualidade da imagem, mas principalmente pelo facto de a ecografia ser considerada um exame seguro para o animal e para as pessoas envolvidas. Alguns autores tomam uma posição mais reticente em relação a esta garantia de segurança, pelo que têm sido feitos esforços para que se mantenha a investigação neste âmbito e se possam estabelecer limites de segurança mais concretos (Nyland *et al.* 2002a).

À semelhança do referido em 2006 por Kofler e Hittmair, devido aos elevados custos que acarreta, aos requisitos de segurança e à necessidade de anestesia geral, a tomografia computadorizada (TC) está ainda hoje limitada a centros de investigação e de atendimento médico-veterinário muito bem equipados. O mesmo acontece, em maior grau, com a ressonância magnética (RM), que é ainda um recurso raro na prática clínica veterinária comum em Portugal.

Em comparação com a radiográfica, na imagem ecográfica não há sobreposição das estruturas a avaliar e o contraste entre as mesmas é superior. Enquanto a radiografia, além de ser um exame mais rápido e padronizado, apresenta a vantagem de numa única imagem permitir uma visão global da cavidade abdominal (favorecendo a avaliação da posição, do tamanho e da relação entre as diferentes estruturas), a ecografia, um exame dinâmico, mas mais demorado e muito dependente do operador, permite uma avaliação mais detalhada dos tecidos moles (Kinns, 2011). Por contribuírem de modo próprio e proporcionarem vantagens insubstituíveis, é defendida a complementaridade destes dois recursos.

Recentemente, Shanaman, Schwarz, Gal e O'Brien (2013) demonstram que a ecografia pode subestimar o tamanho e o número de lesões quando comparada com a TC com

contraste e referem a possibilidade deste exame ultrapassar as seguintes desvantagens daquele: prolongado tempo de avaliação e associado desconforto do paciente, interferência entre estruturas a avaliar, dificuldade na avaliação de estruturas ou lesões pequenas e fraca sensibilidade para o diagnóstico de lesões correspondentes a urgência cirúrgica.

Um estudo anterior, de Fields, Robertson, Osborne e Brown (2012), compara a contribuição da TC (utilizando multidetetores helicoidais) e da ecografia na deteção de alterações abdominais em cães sedados; os autores destacam na TC a rapidez do exame em si e a menor dependência do operador e concluem que esta deve ser considerada a escolha inicial para a avaliação imagiológica abdominal em cães de maior porte (> 25 Kg) por permitir identificar mais lesões do que a ecografia sem que sejam registados efeitos adversos consequentes da utilização de contraste e da sedação. Apesar de a utilização de multidetetores helicoidais permitir reduzir o tempo de exposição e implicar apenas a sedação (Fields, Robertson & Brown, 2012), a TC mantém as desvantagens associadas à emissão de radiação e aos custos inerentes à sua realização, os mesmos fatores que, quando comparada com a ecografia, tornam aquele exame menos vantajoso nas situações em que está recomendado o seguimento imagiológico do paciente (Benigni, 2011).

No que respeita ao contributo que os exames imagiológicos prestam ao planeamento cirúrgico, quando comparada com a radiografia, a ecografia é geralmente o exame mais indicado para esse fim, pela possibilidade de se obter um maior detalhe na localização de alterações e uma melhor avaliação do envolvimento vascular e dos linfonodos, aspetos especialmente relevantes nas doenças neoplásicas. Não podendo ser a primeira escolha, a TC é o método alternativo quando a avaliação ecográfica pré-cirúrgica está dificultada, podendo ser especialmente útil à investigação de situações neoplásicas por permitir, num mesmo exame, a pesquisa de metástases pulmonares (Benigni, 2011; Kinns, 2011).

3. Particular utilidade da avaliação ecográfica de cada estrutura abdominal

A diversidade morfológica das vísceras abdominais implica alguma variação na sua abordagem ecográfica. Assim, nos órgãos parenquimatosos a ecografia procura detetar, caracterizar e diferenciar alterações no seu tamanho, na forma, na cápsula, no parênquima e na vasculatura e canais a eles associados, enquanto nos órgãos ocos o contributo da ecografia provém da possibilidade de avaliação do seu diâmetro, da parede, do aspeto das camadas constituintes da mesma, do conteúdo luminal e, no caso do trato gastrointestinal, da atividade peristáltica em tempo-real (Schwarze, 1970; Larson & Biller, 2009).

3.1 Fígado e vesícula biliar

3.1.1 Indicações específicas

Watson e Bunch (2009) dão preferência à ecografia como meio complementar de diagnóstico para avaliação do sistema hepatobiliar. São muito diversos os sinais clínicos e as alterações laboratoriais que podem constituir motivo para avaliação ecográfica deste sistema; a bibliografia destaca as seguintes indicações: icterícia, ascite, palpação de massa e/ou dor abdominal cranial, pirexia de origem desconhecida, sinais associados a encefalopatia, bilirubinúria, fezes acólicas, coagulopatia e pesquisa de metástases (Watson & Bunch, 2009; Rademacher, 2011).

3.1.2 Aspeto ecográfico normal

O fígado encontra-se protegido pela arcada costal (totalmente ou pelo menos na sua maior parte, consoante a conformação do paciente), adjacente ao diafragma e mantendo caudalmente o contacto com o estômago centralmente, com o baço à esquerda e com o rim direito. Embora o órgão esteja organizado em lobos, cujas margens devem ser lisas e pontiagudas, a separação dos mesmos não é facilmente observável na ecografia, exceto na presença de líquido livre envolvente (d'Anjou, 2008a; Rademacher, 2011).

Em comparação com a ecogenicidade normal do baço e do córtex renal, o parênquima hepático é geralmente hipoecogénico e hiperecogénico, respetivamente. A ecotextura hepática é granulosa e uniforme mas interrompida pelos ramos da veia porta e pelas veias hepáticas. Enquanto os primeiros se apresentam como um lúmen anecogénico limitado por paredes paralelas altamente ecogénicas e de trajeto facilmente acompanhado, as segundas são mais difíceis de observar, sendo apenas visíveis enquanto finas estruturas lineares anecogénicas (Mannion, 2006b). A utilização do Doppler facilita a deteção destes vasos e a sua distinção dos canais biliares intra-hepáticos; estes últimos, assim como as artérias hepáticas, são dificilmente detetados numa situação normal. A veia porta pode ser encontrada em posição relativamente central no abdómen, ventral à veia cava caudal e apresentando um percurso mais tortuoso do que esta. Estão descritos os valores de 3,4 a 5 mm e de 3,3 a 10,5 mm como diâmetro luminal normal da veia porta à entrada do fígado em gatos e em cães, respetivamente (d'Anjou, 2008a).

Ventralmente à veia porta e dorsalmente ao duodeno pode ser observado o ducto biliar comum, cujo diâmetro deve ser inferior a 4 mm nos gatos (Léveillé, Biller & Shiroma, 1996, citado por Gaschen, 2009) e a 3 mm nos cães (Zeman *et al.*, 1981, citado por d'Anjou, 2008a). A vesícula biliar, de volume muito variável entre os pacientes, aparece ecograficamente como uma estrutura anecogénica de forma oval e localiza-se na região cranioventral do abdómen, entre os lobos hepáticos quadrado e medial direito no cão e ao nível do lobo hepático medial direito no gato (Rademacher, 2011). Ocasionalmente, nesta

última espécie a vesícula biliar pode ser bilobada. Normalmente a sua parede é de difícil identificação, mas quando a medição é possível são aceitáveis valores de espessura até 1 mm nos gatos e até 2 a 3 mm no cão (Hittmair, Vielgrader & Loupal, 2001); dentro destes limites, os valores de espessura esperam-se superiores quanto mais vazio se apresentar este reservatório. Como artefactos associados geralmente são observados reforço acústico posterior e sombra lateral, úteis na diferenciação da vesícula de lesões focais hipoecogénicas.

3.1.3 Alterações detetáveis e seu valor no diagnóstico

3.1.3.1 Fígado

A avaliação ecográfica de alteração de tamanho do fígado (focal, lobar ou difusa) é limitada pela subjetividade inerente, sendo mais adequado o exame radiográfico (Larson, 2007, citado por Gaschen, 2009). Embora pouco rigorosa, essa avaliação ecográfica é possível de realizar com base em indícios como a diminuída distância entre o estômago e o diafragma (sugestiva de microhepatia), o deslocamento de estruturas adjacentes, a maior facilidade de observação do órgão caudalmente às últimas costelas e o arredondamento dos bordos hepáticos (sugestivos de hepatomegalia) (d'Anjou, 2007). Na tabela 5 estão descritos os diagnósticos diferenciais das respetivas alterações de tamanho; a sua variedade comprova a fraca especificidade deste parâmetro se interpretado individualmente.

Tabela 5 – Diagnósticos diferenciais das alterações de tamanho hepático detetáveis ecograficamente (adaptado de d'Anjou, 2008a).

Microhepatia	Hepatomegalia difusa	Hepatomegalia focal/ lobar ¹
Hepatite crónica ¹	Hepatite ou colangiohepatite aguda	Neoplasia
Cirrose	Hepatopatia induzida por esteroides	Quistos
Fibrose	Lipidose	Hematomas
Shunt porta-sistémico	Amiloidose	Abcessos
Displasia microvascular hepática	Diabetes ²	Granulomas
Hipoplasia primária da veia porta	Congestão	Torsão de lobo
Hipovolémia grave	Neoplasia	Trombose

¹ Rademacher, 2011

² Larson, 2007, citado por Gaschen, 2009

A observação das margens hepáticas, facilitada pela presença de líquido livre envolvente, contribui para a avaliação da forma do órgão; as irregularidades são sugestivas de envolvimento tumoral, processos de cirrose ou de regeneração nodular (d'Anjou, 2008a).

Em comparação com as focais, as alterações difusas do parênquima hepático são mais difíceis de detetar, sobretudo se pouco expressivas; na tabela 6 estão agrupados os respetivos diagnósticos diferenciais.

Tabela 6 – Diagnósticos diferenciais das alterações difusas de ecogenicidade do parênquima hepático (adaptado de d'Anjou, 2008a).

Hipoecogenicidade difusa	Hiperecogenicidade difusa	Ecogenicidade mista difusa
Congestão passiva	Hepatopatia induzida por esteroides	Hepatopatia induzida por esteroides com hiperplasia benigna ou outra combinação
Hepatite ou colangiohepatite agudas	Lipidose	Hepatite crónica ativa
Linfoma	Outras hepatopatias vacuolares	Linfoma
Leucemia	Hepatite crónica	Carcinoma hepatocelular
Neoplasia histiocítica	Fibrose	Metástases
Amiloidose	Cirrose	Necrose
Torsão de lobo	Linfoma	Amiloidose
	Mastocitoma	

Apesar de ser uma situação rara a ecografia é útil na deteção de torção de lobo hepático; a hipoecogenicidade do lobo em questão, a redução ou ausência de fluxo sanguíneo no Doppler e o derrame abdominal, se associados à dor abdominal aguda característica, constituem fortes indícios para o diagnóstico de torção lobar. Também a combinação entre derrame peritoneal, aumento de diâmetro vascular, hepatomegalia e hipoecogenicidade conduz ao provável diagnóstico de congestão hepática (Rademacher, 2011). Já na lipidose destaca-se o aumento da atenuação sofrida pelos ultrassons na imagem distal ao transdutor, sendo este um ótimo indicador da presença de infiltração por gordura do parênquima hepático e ao qual o operador recorre com frequência, principalmente no exame em gatos (Taylor *et al.*, 1986, citado por Feeney *et al.*, 2008).

De entre as doenças neoplásicas que atingem o tecido hepático, o linfoma, o sarcoma histiocítico e o mastocitoma são as que mais comumente conduzem a alterações difusas (Rademacher, 2011). Nestas situações é comum existir hepatomegalia (de magnitude dependente do grau de infiltração) e as alterações de ecogenicidade são muito pouco específicas podendo estar aumentada, diminuída, apresentar-se num padrão misto ou mesmo ser considerada normal (Lamb, Hartzband, Tidwell & Pearson, 1991, citado por d'Anjou, 2008a; Cruz-Arámbulo, Wrigley & Powers, 2004; Sato & Solano, 2004). A propósito do mastocitoma canino, o trabalho de Book *et al.* (2011) não favorece a contribuição da ecografia, pois apresenta o resultado de 0% de sensibilidade do exame para a deteção de

infiltração hepática pelos neoplasmas em questão. Assim, à semelhança do sugerido por Crabtree, Spangler, Beard e Smith (2010) para o diagnóstico de infiltração hepática por linfoma, também aqueles autores, sob a hipótese de infiltração por mastocitoma, aconselham a realização de citologia hepática mesmo em caso de aspeto ecográfico normal¹.

Como exceção à fraca especificidade das alterações difusas surge o padrão identificado ecograficamente como de ecogenicidade mista organizada em aspeto de colmeia (regiões hipoecogénicas de 0,5 a 1,5 cm de diâmetro envolvidas por tecido fortemente ecogénico). Nyland, Barthez, Ortega e Davis (1996) afirmam que este se trata de um padrão único e correspondente ao síndrome hepatocutâneo, contribuindo a sua deteção ecográfica para este diagnóstico em cães com lesões dermatológicas suspeitas.

À semelhança do que acontece nas lesões difusas, também as lesões focais são na sua maioria pouco específicas; tal é evidente na tabela 7, onde são assinaladas as mais esperadas características dessas lesões em diferentes situações patológicas.

Tabela 7 – Detalhes ecográficos esperados (✓) nas diferentes alterações hepáticas focais ou multifocais (Mannion, 2006b; Gaschen, 2009).

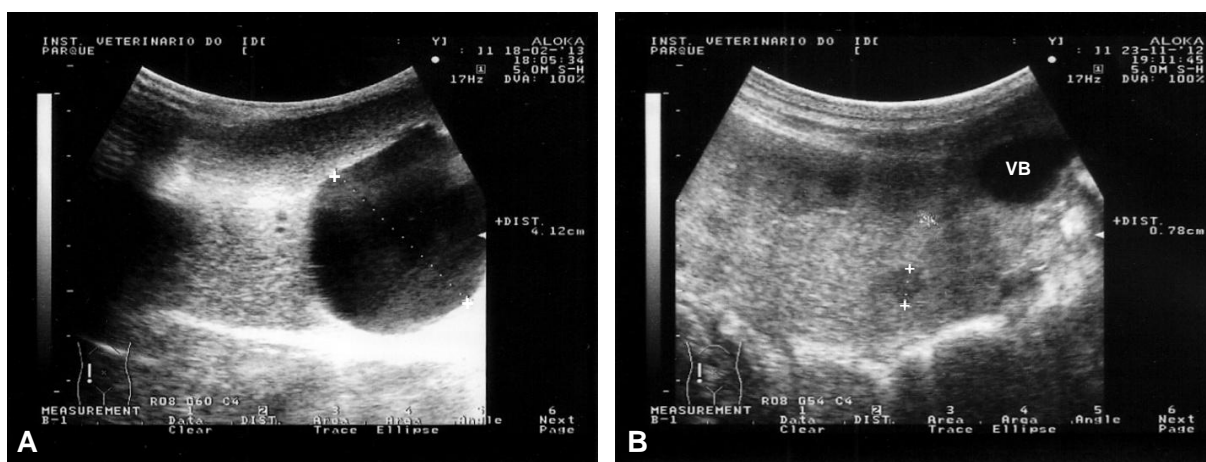
	Abcessos	Granulomas	Hematomas	Quistos benignos	Hiperplasia nodular benigna	Tumores primários	Metástases
Ecogenicidade							
Anecogénica	✓	-	✓	✓	-	✓	✓
Hipoecogénica	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Hiperecogénica	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Mista	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
Limite							
Bem definido	-	✓	-	✓	-	-	-
Mal definido	✓	-	✓	-	✓	✓	✓
Liso	✓	-	-	✓	-	-	-
Irregular	✓	-	✓	✓	-	✓	✓
Artefactos							
Reforço acústico posterior	✓	-	-	✓	-	-	-
Sombra lateral	-	-	-	✓	-	-	-
Reverberação	✓	-	-	-	-	-	-
Outras alterações							
Aspeto de alvo	-	-	-	-	-	-	✓
Linfadenopatia regional	✓		-	-	-	✓	✓

¹ Esta afirmação surge depois de em 2006 os autores Finora *et al.* terem negado a utilidade dos resultados da citologia para o diagnóstico de infiltração hepática por mastocitoma.

Desta tabela destacam-se as lesões focais conhecidas como aspeto de alvo que consistem numa região central isoecogénica ou hiperecogénica em relação ao parênquima hepático rodeada por um halo hipoeecogénico. Apesar de já terem sido descritas em alterações não-neoplásicas, estão geralmente associadas a malignidade (valor preditivo positivo de 74%), principalmente se for detetada mais do que uma destas lesões (valor preditivo positivo de 81%) (Cuccovillo & Lamb, 2002). Quanto ao artefacto de reverberação, este permite o reconhecimento da presença de gás nos abscessos, denunciando a presença de microrganismos seus produtores (Nyland, Mattoon, Herrgesell & Wisner, 2002b).

Em 1996, Konde e Pugh, citados por Gaschen (2009), consideram a ecografia uma excelente ferramenta para a avaliação do parênquima hepático, destacando a particular utilidade deste exame na distinção entre doenças difusas e focais e entre lesões quísticas e sólidas; a possibilidade de distinção entre as duas últimas é representada na figura 1. No entanto, no que respeita à sensibilidade da ecografia para a deteção de alterações, aos maus resultados acima descritos relativamente à deteção de doenças neoplásicas difusas, soma-se o estudo realizado por Gaillot, Penninck, Webster e Crawford (2007) em 30 gatos, que apresenta o resultado de 30% de animais com ecografia normal apesar de comprovadas alterações de hepatite, colangiohepatite ou carcinoma.

Figura 1 – Imagens ecográficas de lesões hepáticas focais quística e sólida em cães (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



A: É evidente a presença de uma lesão focal quística (entre os marcadores), de 4,12 cm de diâmetro, num Caniche de 16 anos durante ecografia para pesquisa de metástases de melanoma ocular. **B:** É observável a vesícula biliar (VB) e os marcadores delimitam uma lesão focal sólida hipoeecogénica, de 0,78 cm de diâmetro, interpretada como uma de várias lesões metastáticas de mastocitoma numa cadela de 12 anos.

Em contraste com os últimos autores, Watson e Bunch (2009) sublinham a elevada sensibilidade da ecografia para a deteção de alterações no sistema hepatobiliar, mas enfatizam a limitação do exame para o diagnóstico da natureza das mesmas. Aliás, mais

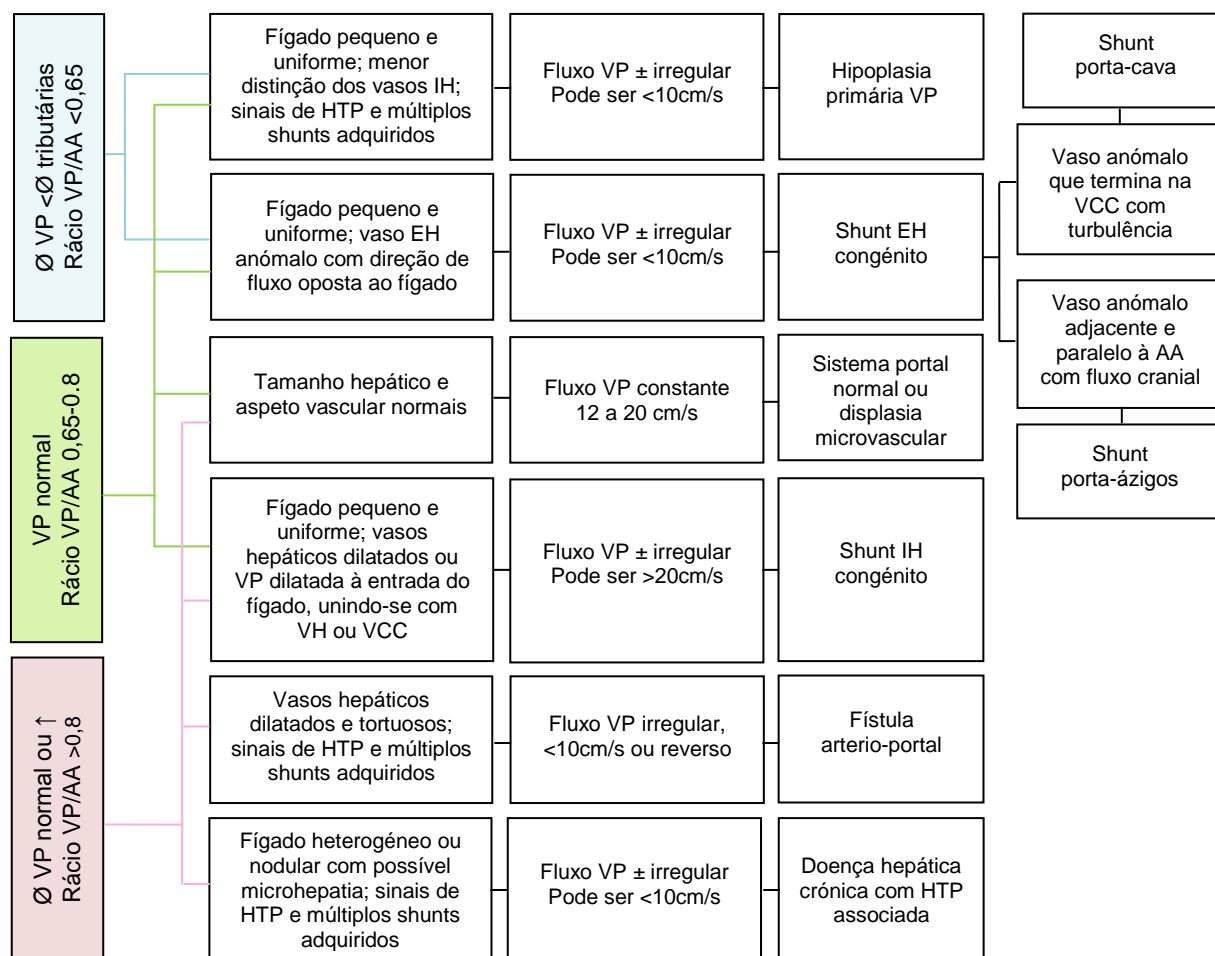
recentemente, também Warren-Smith, Andrew, Mantis e Lamb (2012), que procuraram conhecer a associação entre as alterações ecográficas do parênquima hepático com o seu diagnóstico histológico em 371 cães, não verificam qualquer relação estatisticamente relevante, pelo que, à semelhança de outros autores (Faverzani *et al.* 2006; Feeney *et al.*, 2008; d'Anjou, 2008a), reforçam a importância da colheita de amostras para análise citológica e/ou histopatológica no sentido de diferenciar as lesões detetadas.

3.1.3.2 Sistema vascular

Este exame é muito vantajoso na deteção e caracterização dos shunts porta-sistémicos e permite o seu diagnóstico definitivo desde que o shunt seja positivamente identificado (Salwei, O'Brien & Matheson, 2003). Enquanto d'Anjou, Penninck, Cornejo e Pibarot (2004) apresentam valores de 92% de sensibilidade e 98% de especificidade da ecografia para a identificação de shunt porta-sistémico, o recente estudo de Kim *et al.* (2013) define valores inferiores, de respetivamente 68% e 84%, e conclui o superior contributo da TC. Para além das características vasculares outros indícios ecográficos contribuem para suportar ou afastar a hipótese de shunt; a microhepatia, a renomegalia e a presença de urolitíase são parâmetros que sustentam esse diagnóstico. Outros parâmetros a considerar estão incluídos no algoritmo representado no esquema 1, cuja adoção é sugerida por d'Anjou (2008a) como abordagem ecográfica nas situações de suspeita de shunt porta-sistémico congénito.

Os shunts adquiridos resultam da ativação de múltiplos pequenos vasos colaterais pré-existentes que unem o sistema porta à circulação sistémica, como consequência da hipertensão portal; esta geralmente traduz-se na presença de ascite, sinais de edema noutras estruturas abdominais e na diminuição da velocidade ou alterações na direção do fluxo sanguíneo portal (d'Anjou, 2008a). São várias as situações que podem conduzir a hipertensão portal, incluindo doença hepática crónica, fístulas arterio-portais, hipoplasia da veia porta (as três representadas no esquema 1) e oclusão ou obstrução desse vaso. Nas situações de trombose da veia porta, da observação ecográfica em modo B pode surgir a identificação de conteúdo imóvel de moderada a elevada ecogenicidade na região afetada do lúmen do vaso, sendo útil o Doppler na confirmação da ausência de fluxo sanguíneo (Rademacher, 2011).

Esquema 1 - Algoritmo para a pesquisa ecográfica de alterações no sistema vascular hepático (adaptado de d'Anjou, 2008a).



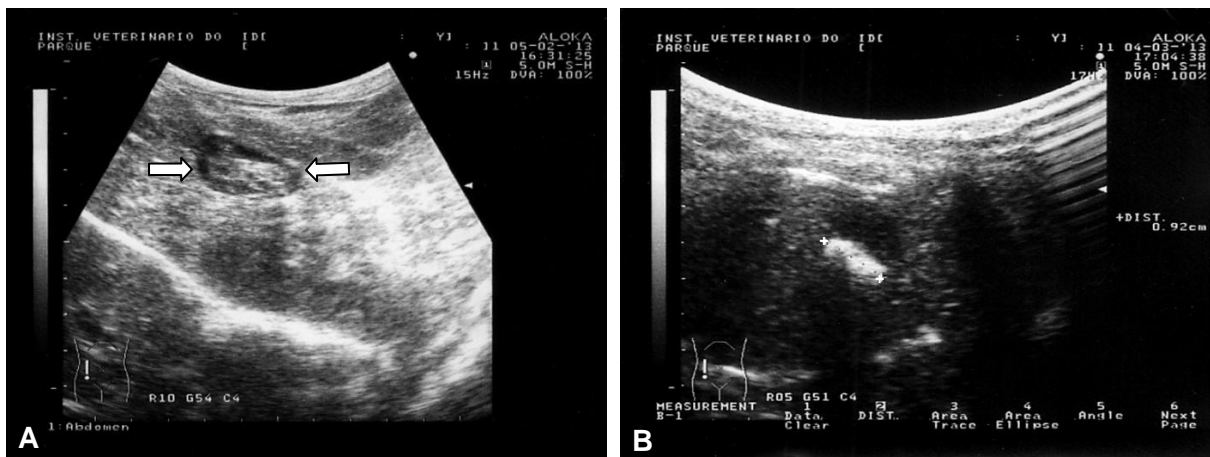
O diâmetro (Ø) da veia porta (VP) é medido na região imediatamente caudal à sua inserção no fígado, devendo o da artéria aorta (AA) sê-lo ao mesmo nível. IH, intra-hepático; HTP, hipertensão portal; EH, extra-hepático; VCC, veia cava caudal; ↑, aumentado.

3.1.3.3 Vesícula e sistema biliar

Em relação ao conteúdo da vesícula biliar, em cães é frequentemente identificada a presença de sedimento, traduzida por detritos ecogénicos móveis e sem sombra acústica posterior (Gaschen, 2009), principalmente nos animais mais idosos (Secchi *et al.*, 2012); nesta espécie trata-se de um achado considerado normal (Brömel, Barthez, Léveillé & Scrivani, 1998), mas em gatos deve constituir sinal de alerta para eventual doença hepática (Harran, d'Anjou, Dunn & Beaucham, 2011). Ao contrário do sedimento, os colélitos geralmente apresentam sombra acústica posterior, mas a ausência do artefacto não os exclui do diagnóstico. Os colélitos apresentam-se como estruturas hiperecogénicas de variável número, forma e tamanho (Rademacher, 2011) e, segundo Gaillot *et al.* (2007), não

implicam o aumento de tamanho da vesícula biliar. Na figura 2 estão representadas imagens de alteração no conteúdo da vesícula biliar.

Figura 2 - Imagens ecográficas de conteúdo anormal da vesícula biliar (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



A: Imagem recolhida durante ecografia a um cão de raça Schnauzer com 16 anos, em que é evidente o conteúdo ecogénico da vesícula biliar (entre as setas), interpretado como sedimento.

B: Imagem recolhida durante ecografia a uma gata de 11 anos com sinais de alteração intestinal; os marcadores delimitam o conteúdo hiperecogénico, interpretado como aglomeração de sedimento.

A ecografia é o exame mais procurado em caso de suspeita de mucocelo da vesícula biliar. Destacam-se, pela consistência da sua presença nestas situações, o aumento de tamanho da vesícula biliar e o seu conteúdo disposto em padrão típico finamente estriado e/ou estrelado e sem movimento, mas o espessamento da parede da vesícula, a hepatomegalia, achados correspondentes a obstrução biliar e, em estados mais avançados, sinais compatíveis com rutura da vesícula biliar (descritos adiante) são indícios também capazes de suportar esse diagnóstico (Besso, Wrigley, Gliatto & Webster, 2000).

As doenças inflamatórias podem conduzir a espessamento da parede da vesícula biliar, sendo o padrão de dupla camada mais frequente nas situações agudas e sendo a presença do artefacto de reverberação um achado útil para o diagnóstico de colecistite enfisematosa. As doenças neoplásicas da parede da vesícula biliar são pouco comuns e resultam em espessamento focal da mesma. Estas podem ser ecograficamente difíceis de distinguir de pólipos ou hiperplasia quística das glândulas mucosas, que se traduzem como estruturas hiperecogénicas pedunculadas (Hittmair, Vielgrader & Loupal, 2001; Rademacher, 2011).

A ecografia é muito útil na distinção entre situações obstrutivas e não obstrutivas (Konde & Pugh, 1996, citado por Gaschen, 2009) e na localização das primeiras, justificando o facto de a icterícia constituir indicação específica para a avaliação ecográfica hepática. A etiologia da obstrução, nem sempre conhecida através da ecografia (Vörös *et al.*, 2001, citado por Pastore *et al.*, 2007), pode ser intraluminal, mural ou extramural. Enquanto a colelitíase, uma

das principais causas de obstrução intraluminal, toma uma apresentação mais característica, a inflamação grave e a doença neoplásica da parede dos ductos, causas de obstrução mural, não são tão facilmente distinguíveis entre si (Mannion, 2006b; Gaillot *et al.*, 2007). A obstrução com causa extramural pode dever-se a inflamação ou neoplasia especialmente do duodeno, pâncreas e linfonodos regionais, pelo que sob esta suspeita é importante a avaliação dessas estruturas (Mannion, 2006b; Rademacher, 2011).

É possível a localização ecográfica da obstrução: a combinação de uma vesícula biliar normal ou pequena com a dilatação de ductos biliares intra-hepáticos (detetáveis demasiado facilmente enquanto estruturas tubulares anecogénicas dilatadas, tortuosas e com padrão de ramificação mais irregular do que o das veias hepáticas) é indicativa de obstrução biliar intra-hepática; nas situações de obstrução biliar extra-hepática é mais comum o aumento de tamanho da vesícula e geralmente, à dilatação dos ductos intra-hepáticos, associa-se a dos extra-hepáticos (d'Anjou, 2008a; Gaillot *et al.*, 2007). O grau de dilatação do ducto biliar comum não contribui para a diferenciação da causa da obstrução, mas pode contribuir para a suposição da duração da mesma (Gaillot *et al.*, 2007).

Também a rutura da vesícula biliar pode ser detetada ecograficamente. Estão publicados valores de sensibilidade de 85,7% (Pike, Berg, King, Penninck & Webstern, 2004, citado por Gaschen, 2009) e de 94,4% e especificidade de 44,4% (Crews, Feeney, Jessen, Rose & Matisse, 2009) da ecografia para este diagnóstico, deduzindo-se a rutura da vesícula biliar a partir da descontinuidade da sua parede, da hiperecogenicidade do mesentério envolvente e de líquido livre abdominal regional (Gaschen, 2009).

3.2 Baço

3.2.1 Indicações específicas

Pelo facto de os sinais de doença esplénica serem pouco específicos, Mahoney (2011) reforça a importância da avaliação do baço em todas as ecografias abdominais, contudo realça as seguintes indicações: hemoabdómen, esplenomegalia ou massa no abdómen médio palpável ou evidente em radiografia, desconforto abdominal, história de trauma abdominal, diagnóstico de hemangiosarcoma noutra região, diagnóstico de mastocitoma com suspeita de metastização.

3.2.2 Aspeto ecográfico normal

O baço, virtualmente composto por três regiões (cabeça, corpo e cauda), encontra-se adjacente à parede esquerda do abdómen médio; a cabeça do órgão situa-se ao nível do polo cranial do rim esquerdo e a cauda, cuja localização é mais variável, no cão pode encontrar-se desde a parede esquerda da bexiga até à parede ventral direita do abdómen

(Mahoney, 2011), enquanto no gato geralmente se mantém adjacente à parede esquerda abdominal (Hanson, Papageorges, Girard, Menard, Heber, 2001).

O parênquima é hiperecogénico em relação ao córtex renal, finamente granular, relativamente homogéneo e no seu limite pode ser visível uma fina cápsula hiperecogénica (Nyland, Mattoon, Herrgesell & Wisner, 2002c). Os ramos da veia esplénica são melhor detetados quanto mais próximos do hilo e consistem em estruturas tubulares anecogénicas que drenam em direção à veia esplénica; a observação dos ramos da artéria esplénica normalmente implica o recurso a Doppler de cor (Nyland *et al.*, 2002c).

3.2.3 Alterações detetáveis e seu valor no diagnóstico

À semelhança do fígado, as alterações ecográficas difusas do baço são muito pouco específicas. A esplenomegalia, cujo diagnóstico também é preferencialmente realizado com recurso a radiografia (Mahoney, 2011), pode ser de origem inflamatória, hiperplásica, infiltrativa (neoplásica e não-neoplásica) ou congestiva.

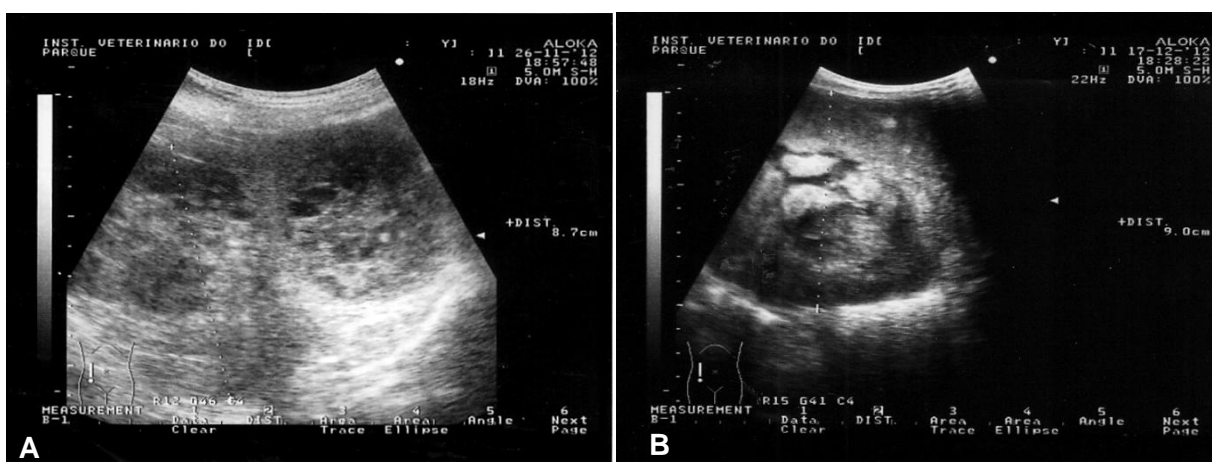
Uma combinação de esplenomegalia com hipoecogenicidade ligeira difusas pode sugerir a presença de congestão esplénica, no entanto a causa da mesma não pode ser conhecida ecograficamente exceto em situações de alteração circulatória possíveis de ser detetadas pela observação da vascularização e destacando-se aqui o contributo do Doppler (Nyland *et al.*, 2002c). Este recurso também é útil no diagnóstico de trombose e de torção esplénica por comprovar a diminuição ou ausência de fluxo sanguíneo. Os achados ecográficos e a gravidade que traduzem estão dependentes da evolução da situação, mas a combinação de alterações detetáveis com modo B que sugere torção esplénica inclui: esplenomegalia evidente, parênquima hipoecogénico com padrão rendilhado e textura grosseira, vasos dilatados (Saunders, Neath & Brockman, 1998), derrame peritoneal e hiperecogenicidade do mesentério hilar (Mai, 2006).

Também a textura grosseira e a hipoecogenicidade são achados esperados em situações de inflamação ou doença infiltrativa difusas. Em casos de doenças crónicas, pelo contrário, a ecogenicidade do parênquima está geralmente aumentada (Nyland *et al.*, 2002c).

As doenças neoplásicas esplénicas que mais frequentemente se expressam de forma difusa são também o linfoma, o mastocitoma e o sarcoma histiocítico, mas a sua apresentação ecográfica é muito variada podendo mesmo tomar forma multifocal ou até ser considerada normal (Mahoney, 2011), ainda assim, no que respeita às duas primeiras situações, uma aparência normal do baço não consiste num achado tão inespecífico quanto a do fígado (Crabtree *et al.*, 2010; Book *et al.*, 2011). Aos diagnósticos diferenciais de nódulos multifocais deve acrescentar-se hemangiossarcoma, doença metastática, hiperplasia nodular, hematopoiese extramedular e hematoma, situações de ecogenicidade e tamanho variáveis (Hecht, 2008a).

A mais comum das alterações neoplásicas que se expressam por lesões focais solitárias no cão é o hemangiossarcoma (doença neoplásica esplénica mais frequente nesta espécie), mas a sua apresentação ecográfica também está associada a grande variedade de ecogenicidade, o que pode tornar esta lesão ecograficamente indistinguível de outras com melhor prognóstico, como hematoma ou nódulo hiperplásico (Mahoney, 2011), que segundo Spangler e Culbertson (1992) são as doenças esplénicas mais frequentes no cão. A figura 3 ilustra o aspeto ecográfico de duas massas esplénicas em cães.

Figura 3 – Imagens ecográficas de massas esplénicas em cães (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



Em ambas é evidente a presença de uma lesão de ecogenicidade mista, com cerca de 9 cm de diâmetro. **A:** Imagem recolhida durante ecografia a um Labrador retriever de oito anos com alteração à palpação abdominal. **B:** Imagem recolhida durante ecografia de controlo para avaliar evolução de uma massa abdominal anteriormente detetada mas sem evidente relação com o baço, num Labrador retriever de 12 anos.

Comparando com a doença esplénica canina, no gato é mais comum que esta seja de origem neoplásica (Spangler & Culbertson, 1992). Enquanto estes autores referem o mastocitoma como doença neoplásica esplénica mais frequente em gatos, no estudo de Hanson *et al.* (2001) verifica-se que a maioria se trata de linfoma, seguindo-se então o mastocitoma, que apresenta o mesmo número de casos de hiperplasia linfoide e hematopoiese extramedular. Segundo este estudo, o aspeto ecográfico não permite uma definitiva distinção entre os casos de linfoma e mastocitoma, mas enquanto a efusão peritoneal e a linfadenopatia mesentérica e retroperitoneal se traduzem em achados mais específicos de linfoma, a hiperecogenicidade e o contorno irregular são mais frequentes nos casos de mastocitoma.

Um maior número e dispersão de lesões focais, principalmente se semelhantes entre si, assim como a sua rutura (traduzida por hemoabdómen) são indícios sugestivos de

malignidade, estando também no baço a ela associado o aspeto lesional de “alvo” (Hecht, 2008a). No entanto o diagnóstico definitivo daquelas lesões só será possível recorrendo a outros meios complementares de diagnóstico, destacando-se o contributo da citologia e/ou histopatologia (Ballegeer et al. 2007; Watson, Penninck, Knoll, Keating, Sutherland-Smith, 2010; Mahoney, 2011).

3.3 Rins e ureteres

3.3.1 Indicações específicas

Têm indicação para avaliação ecográfica renal e ureteral as situações de hematúria, piúria, proteinúria, suspeitas de urolitíase, poliúria, polidipsia, insuficiência renal aguda ou crónica, renomegalia à palpação ou evidente em radiografia, perda de detalhe retroperitoneal em radiografia, nefropatia familiar ou suspeita de displasia renal congénita (Graham, 2011).

3.3.2 Aspeto ecográfico normal

O rim esquerdo apresenta-se caudo-medial em relação à cabeça do baço, contacta medialmente com a adrenal ipsilateral e cranialmente com o lobo esquerdo do pâncreas e com a curvatura maior do estômago. O rim direito contacta com o lobo hepático caudado ao nível da fossa renal e apresenta-se dorsalmente ao duodeno descendente (cujo conteúdo dificulta a avaliação renal) e ao lobo pancreático direito, encontrando-se o seu bordo medial muito próximo da veia cava caudal (Nyland, Mattoon, Herrgesell & Wisner, 2002d).

Enquanto no cão a observação ecográfica do rim direito pode estar dificultada pela sobreposição das costelas, no gato nenhum dos rins está coberto pela arcada costal (Nyland *et al.*, 2002d). Nesta última espécie considera-se normal um comprimento renal de 3,8 a 4,4 cm; para a espécie canina, devido à vasta diversidade individual que comporta, a bibliografia disponibiliza valores de referência de acordo com o peso corporal variando os mesmos entre 3,2 e 10,1 cm (Lang, 2006). No sentido de aperfeiçoar esta avaliação está também descrito o cálculo do rácio entre o comprimento renal e o diâmetro luminal máximo da artéria aorta imediatamente caudal à origem da artéria renal esquerda (Mareschal, D'Anjou, Moreau, Alexander & Beauregard, 2007): o tamanho renal está reduzido se o rácio for inferior a 5,5 e aumentado se superior a 9,1.

A cápsula renal é possível de observar como uma fina linha hiperecogénica delimitando o córtex. Este apresenta uma textura fina e uniforme e é hipoeecogénico em relação ao baço, podendo sê-lo também em relação ao fígado (Graham, 2011). Comparando com a cortical, a hipoeecogenicidade da medula é muito marcada (principalmente em animais mais jovens), mas nos cães a sua região exterior pode apresentar-se isoecogénica ou hiperecogénica (principalmente em animais de menor porte) sem que tal implique doença renal (Hart, Winter, Conway & Berry, 2013). É observável a divisão radial da medula através de finas

linhas ecogénicas que incluem os vasos interlobares; estes também contribuem para a hiperecogenicidade da junção cortico-medular. A pélvis renal não é observada numa situação normal. Dela partem os ureteres, que se dirigem medial e caudo-ventralmente até à bexiga, terminando cada um na correspondente papila ureteral, no entanto, a sua deteção e o acompanhamento do seu percurso só é possível quando se encontram marcadamente dilatados (Mantis *et al.*, 2007).

O lúmen da artéria renal normalmente só é observável em cães de maior porte e a veia renal, de calibre superior, pode ser detetada enquanto estrutura tubular anecogénica, devendo esta imagem ser distinguida da correspondente a um ureter dilatado, sendo para tal útil o recurso ao Doppler (Lang, 2006; d'Anjou, 2008b).

3.3.3 Alterações detetáveis e seu valor no diagnóstico

No que respeita às alterações renais difusas a hiperecogenicidade do córtex e/ou medula é um dos achados mais comuns. Nos cães, a hiperecogenicidade cortical (que favorece a distinção cortico-medular) está descrita nas situações de nefrite glomerular, nefrite intersticial, necrose tubular aguda e nefrocalcinose (Walter, Feeney, Johnston & O'Leary, 1987, citado por Nyland *et al.*, 2002d); as duas primeiras estão também na origem do mesmo achado em gatos, para além de linfossarcoma, carcinoma metastático das células escamosas, criptococose e peritonite infecciosa felina (PIF) granulomatosa (Walter, Johnston, Feeney & O'Brien, 1988, citado por Nyland *et al.*, 2002d), no entanto nesta espécie a hiperecogenicidade cortical pode traduzir apenas a presença de vacúolos de gordura (Yeager & Anderson, 1989, citado por Nyland *et al.*, 2002d).

No que respeita às alterações hiperecogénicas medulares destaca-se a observação de um halo paralelo à junção cortico-medular, cuja espessura e localização relativa são importantes para a sua interpretação. Em 1992, Biller, Bradley e Partington, citados por Hart *et al.* (2013) descrevem este achado como uma linha hiperecogénica na medula exterior e como correspondendo histologicamente a mineralização dos túbulos renais de cães com nefropatia hipercalcémica ou a deposição de cristais de oxalato de cálcio em cães com intoxicação por etilenoglicol. No entanto, no ano 2000 (Mantis & Lamb), é confirmada a presença dessa imagem em cães sem evidência de disfunção renal, tendo sido portanto considerado por estes autores um achado inespecífico, ainda que útil enquanto alerta para eventual doença renal subclínica. Entretanto, em 1998 (Forrest *et al.*) é descrita em cães com leptospirose uma alteração de maior espessura e interior localização, histologicamente associada a hemorragia, congestão, edema e necrose. Esta banda hiperecogénica na medula interior é considerada por estes autores um achado específico desta situação, permitindo a confirmação do seu diagnóstico. Ainda que menos específicas, à leptospirose estão também associadas derrame perirenal, pielectasia e renomegalia.

Já as imagens de simultânea hiperecogenicidade cortical e medular (que dificulta a distinção cortico-medular) podem corresponder, em ambas as espécies, a displasia, a situações inflamatórias crônicas e estados avançados de doença renal, sobretudo se acompanhados de diminuição de tamanho do órgão, irregularidade do seu contorno e distorção da sua arquitetura interna (Nyland *et al.*, 2002d).

A hipoecogenicidade difusa do parênquima renal é menos comum. Destaca-se a observação de uma banda hipoecogénica entre a cápsula e o córtex renal, descrita em situações de criptococose e PIF granulomatosa, mas também em casos de linfoma em gatos (Graham, 2011), para cujo diagnóstico este achado ecográfico apresenta sensibilidade e especificidade de 60,7% e 84,6%, respetivamente (Valdés-Martínez, Cianciolo, Mai, 2007). De entre as alterações focais destacam-se os quistos renais pela sua facilidade de deteção e por serem considerados achados frequentes no córtex renal, principalmente em situação de doença crónica; são lesões redondas ou ovais, de tamanho variável, bem delimitadas por uma parede fina, de conteúdo geralmente anecogénico e cujo reforço acústico posterior permite a sua diferenciação de lesões sólidas (d'Anjou, 2008b). A doença renal poliquística produz uma imagem ecográfica fácil de identificar composta por múltiplos quistos em ambos os rins, lesões que são pequenas em animais jovens mas que evoluem crescendo e destruindo a arquitetura renal; segundo Bonazzi *et al.* (2009) a ecografia apresenta 96,2% de sensibilidade e 91% de especificidade para o diagnóstico desta situação.

Para a distinção entre quistos e abscessos (menos frequentes) contribuem a maior ecogenicidade no interior da lesão, a irregularidade e a menor definição marginal nos últimos. No que respeita às lesões focais sólidas estão descritas diversas combinações daqueles parâmetros, consoante o tipo de células predominantes e a sua organização. A ecografia de contraste é útil na diferenciação das lesões renais focais (Haers *et al.*, 2010) pois apenas através da ecografia simples é muito difícil distinguir lesões neoplásicas de não-neoplásicas e caracterizá-las. Ainda assim, a confirmação de um diagnóstico definitivo só é possível através da citologia ou histopatologia.

No cão, as doenças neoplásicas primárias renais mais frequentes são carcinomas, sarcomas e nefroblastomas e o achado ecográfico mais comum é a presença de uma massa no parênquima renal (Bryan *et al.*, 2006). O linfoma renal, raro no cão mas a mais frequente neoplasia renal no gato, pode afetar um ou ambos os rins, traduzir-se de forma difusa ou em nódulos ou massas no córtex. A apresentação das alterações neoplásicas pode ser suficientemente exuberante para alterar por completo a estrutura do órgão tornando-o irreconhecível ecograficamente de modo a que apenas a localização relativa às restantes estruturas abdominais suporte a hipótese de etiologia renal (d'Anjou, 2008b).

As lesões focais incluem também as situações de enfarte; são lesões corticais em forma de cunha que numa fase aguda se apresentam hipoecogénicas e com maior convexidade da

região da cápsula correspondente, enquanto na fase crónica, devido à atrofia da região afetada, se verifica hiperecogenicidade cortical e concavidade capsular (Graham, 2011).

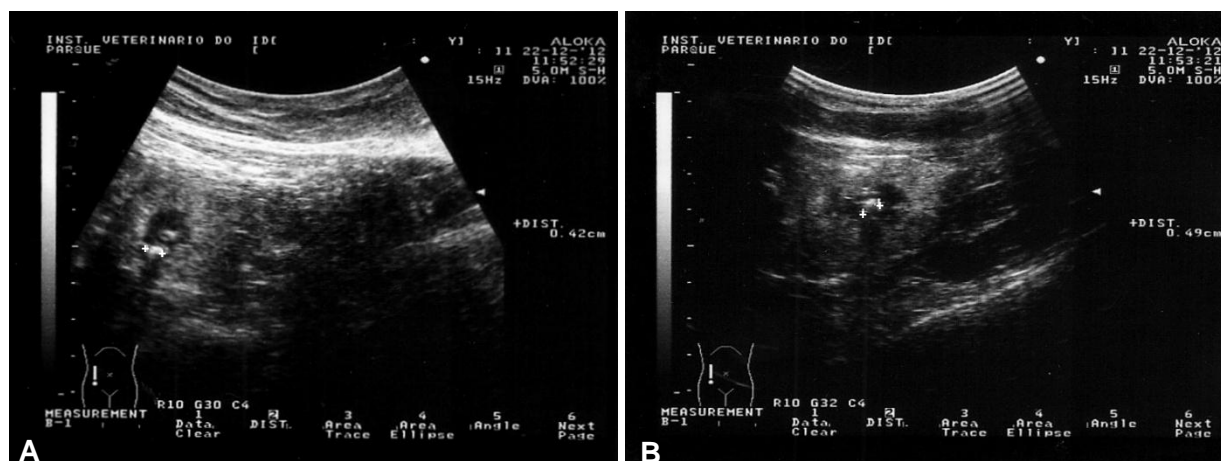
Em relação ao sistema coletor, a pielectasia ligeira é mais facilmente observada em plano transversal, sendo sugerida pela presença de uma região hipoeecogénica ou anecogénica contornando as papilas renais. Uma dilatação ligeira da pélvis renal pode ter origem na fluidoterapia, administração de diuréticos ou distensão vesical, enquanto uma dilatação mais exuberante deve ser considerada sinal de alerta para situações como insuficiência renal, pielonefrite, ureterite, ureter ectópico ou obstrução ureteral (d'Anjou, Bédard & Dunn, 2010).

No que respeita à pielonefrite, a sensibilidade da ecografia para a sua deteção pode estar diminuída pelo facto de, em situações agudas, nem sempre estarem presentes a pielectasia e distensão ureteral (duas das principais alterações esperadas). Ainda assim, Neuwirth *et al.* (1993) descrevem uma maior sensibilidade da ecografia (82%) comparando com a urografia (73%) para a deteção desta doença. Para além daqueles achados os mesmos autores descrevem uma linha hiperecogénica na pélvis renal e/ou ureter proximal e, menos frequentemente, hiperecogenicidade cortical difusa, lesões focais hipoeecogénicas corticais e lesões focais hiperecogénicas corticais e/ou medulares; numa situação crónica espera-se uma imagem semelhante à de nefrite intersticial crónica.

A figura 4 ilustra a possibilidade de deteção ecográfica de litíase piélica, observando-se estruturas de marcada ecogenicidade associadas a sombra acústica. A deslocação destes cálculos pode, assim como as massas na região do trígono da bexiga, estar na origem de obstrução ureteral. Segundo d'Anjou *et al.* (2010), um comprimento da pélvis renal superior a 13 mm implica o diagnóstico de obstrução ureteral e Adin *et al.* (2003) revelam valores de sensibilidade e especificidade respetivamente de 100% e 33% para a identificação ecográfica desta situação, podendo a especificidade ser melhorada com associação de radiografia. Para além da observação da estrutura na origem da obstrução e da dilatação ureteral cranial à mesma, também a ausência de jacto ureteral na junção uretero-vesical (em caso de obstrução completa), que é mais facilmente detetada através de Doppler, confirma o diagnóstico (d'Anjou, 2008b).

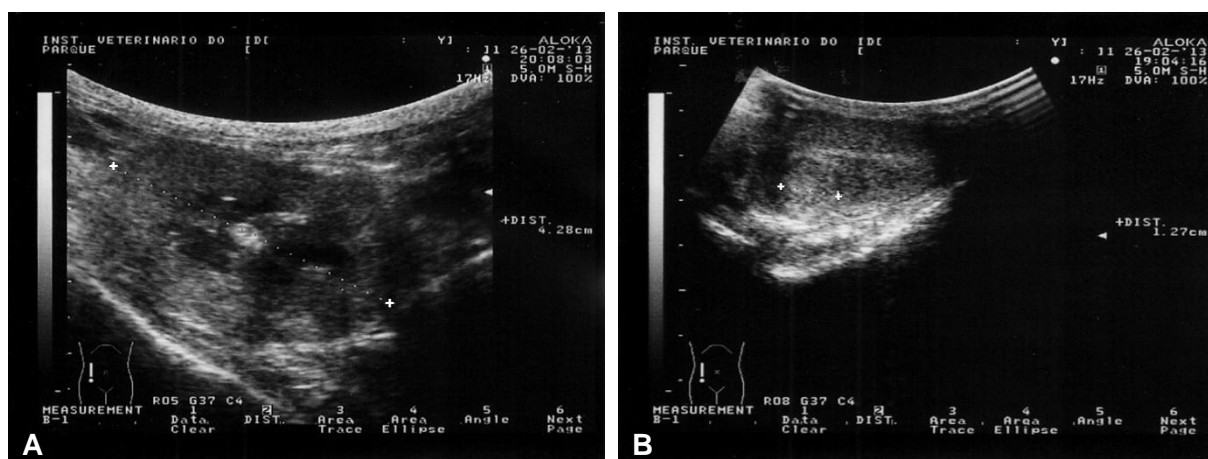
A ecografia pode também ser um recurso útil na investigação de insuficiência renal em animais jovens, pois contribui fortemente para o diagnóstico de alterações morfológicas congénitas. Para além da doença poliquística renal são exemplos daquelas a agenesia, a hipoplasia e a displasia renais. Nestas três situações verifica-se geralmente renomegalia contralateral; na última pode observar-se, ainda antes do desenvolvimento dos sinais clínicos, um rim pequeno de contorno irregular, com parênquima hiperecogénico desorganizado e fraca distinção cortico-medular, estando a exuberância destes achados diretamente relacionada com a gravidade das lesões histológicas (Seiler, Rhodes, Cianciolo & Casal, 2010). A figura 5 ilustra a utilidade da ecografia na avaliação das dimensões renais.

Figura 4 – Imagens ecográficas de calculose piélica num gato (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



Imagens recolhidas durante a ecografia a um gato Europeu comum de cinco anos de idade, com obstrução urinária. **A:** Rim esquerdo com cálculo de 0,42 cm. **B:** Rim direito com cálculo de 0,49 cm.

Figura 5 – Imagens ecográficas de renomegalia associada a atrofia renal contralateral num gato (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



Imagens recolhidas durante ecografia a um gato Europeu comum de três anos de idade, com polidipsia e alteração à palpação abdominal. **A:** Rim direito medindo 4,28 cm de comprimento. **B:** Rim esquerdo com 1,27 cm de comprimento.

Em comparação com a radiografia (urografia excretora e uretrografia retrógrada ou vaginouretrografia retrógrada), a ecografia é descrita como o método mais específico e preciso para o diagnóstico de ureteres ectópicos (Mantis *et al.*, 2007). Apesar de este exame possibilitar a deteção do percurso e inserção ureterais alterados, a incapacidade de observação de todo o ureter exceto em caso de dilatação marcada e a impossibilidade de avaliação completa do trato genital justificam a complementaridade desses exames imagiológicos.

Também respeitante à porção terminal dos ureteres a ecografia é sensível à deteção de ureterocelo, que se apresenta como uma estrutura de aspeto quístico com origem na inserção dos ureteres na bexiga e que sobressai no lúmen da mesma (Sutherland-Smith, 2008).

A bibliografia faz ainda referência a alterações perirenais, destacando o pseudoquistos perirenal que ecograficamente consiste numa estrutura quística de grande dimensão na qual está excentricamente inserido o rim. Por se apresentar de forma exuberante o seu diagnóstico é facilmente conseguido através deste exame. No entanto está descrita apresentação semelhante para o carcinoma das células de transição, pelo que é importante uma investigação mais específica da origem daquela estrutura (Raffan, Kipar, Barber & Freeman, 2008).

3.4 Glândulas adrenais

3.4.1 Indicações específicas

A ecografia é considerada o exame complementar de eleição em situações de suspeita de alteração adrenal em cães e gatos (Nyland, Mattoon, Herrgesell & Wisner, 2002e). Esta avaliação está indicada na diferenciação entre hiperadrenocorticismo primário e secundário, na investigação de massa retroperitoneal palpável ou evidente em radiografia, na investigação de sinais relacionados com feocromocitoma, como hipertensão, taquicardia e perda de peso, e na pesquisa de metástases (Benigni, 2011).

3.4.2 Aspeto ecográfico normal

As glândulas adrenais encontram-se no espaço retroperitoneal muito próximas cranio-medialmente ao rim ipsilateral. A glândula adrenal esquerda situa-se ventro-lateralmente à artéria aorta, entre a origem da artéria renal e da artéria mesentérica cranial, e a sua porção média é atravessada dorsal e ventralmente pela artéria e pela veia frenicoabdominal esquerda, respetivamente. Os vasos contralaterais aos dois últimos apresentam a mesma relação com a glândula adrenal direita, que se localiza dorso-lateralmente à veia cava caudal, cranial aos vasos renais ipsilaterais; por se situar no abdómen mais profunda e cranialmente (ao nível da 13ª vértebra torácica) do que a esquerda (ao nível da segunda vértebra lombar), a glândula adrenal direita é mais difícil de observar devido à sobreposição das costelas e do conteúdo gasoso intestinal (Grooters et al, 1994, citado por Douglass, Berry & James, 1997; Nyland *et al.*, 2002e; Graham, 2008).

As glândulas adrenais são estruturas hipoeogénicas em relação à gordura retroperitoneal envolvente, podendo ser reconhecida a distinção cortico-medular quando utilizada maior frequência de ultrassons (Benigni, 2011). Nos gatos essa distinção é mais difícil de observar, as glândulas são ovóides e como tamanho máximo normal estão descritos os

valores, em plano transversal, de $4,3 \pm 0,3$ mm de diâmetro e, em plano longitudinal, de 10 a 11 mm de comprimento (Graham, 2008). Nos cães a forma e o tamanho são mais variáveis: a adrenal direita tem uma forma oval alongada, enquanto a adrenal esquerda é alongada nos animais de maior porte, mas em raças pequenas apresenta-se geralmente bilobada de forma conhecida como de amendoim (Benigni, 2011); quanto ao tamanho em plano transversal está descrito um diâmetro máximo de 0,74 cm em ambas as glândulas (Nyland *et al.*, 2002e) e em observação longitudinal estão descritos os intervalos de 1,0 a 3,93 cm de comprimento total e de 0,31 a 1,2 cm de espessura do polo caudal da glândula adrenal direita e de 1,07 a 5,02 cm de comprimento total e de 0,19 a 1,24 cm de espessura do polo caudal da glândula adrenal esquerda (Douglas *et al.*, 1997).

3.4.3 Alterações detetáveis e seu valor no diagnóstico

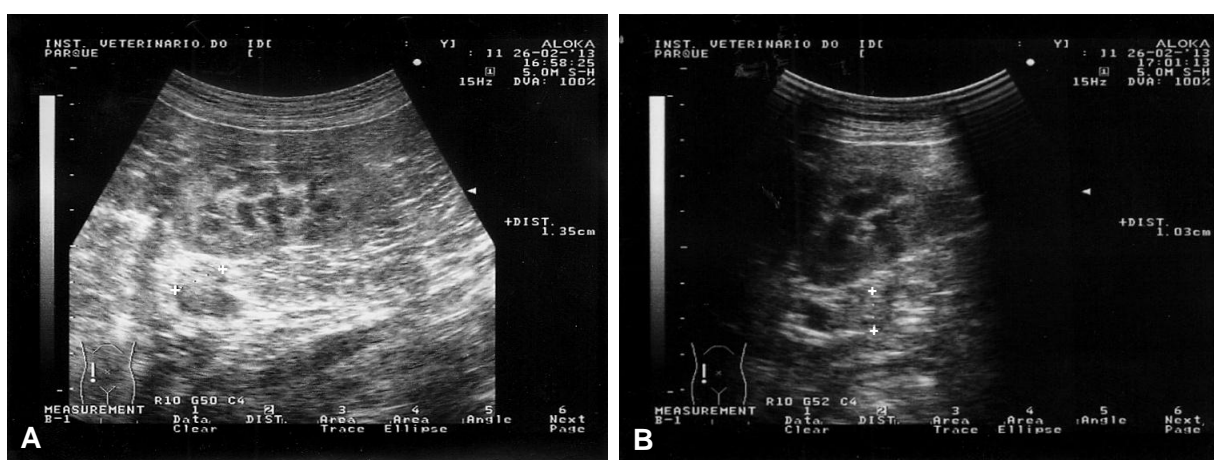
A detecção de alterações de tamanho das glândulas adrenais pode oferecer um valioso contributo ao diagnóstico diferencial. O hiperadrenocorticismismo é uma das endocrinopatias mais comuns em cães e, embora seja pouco frequente em gatos, a ecografia é em ambas as espécies um recurso útil ao suporte deste diagnóstico e à investigação da sua origem, cujo conhecimento é essencial ao estabelecimento do tratamento e do prognóstico (Graham, 2008). Nos casos suspeitos de hiperadrenocorticismismo (história, sinais clínicos e testes laboratoriais) um achado ecográfico que consista no aumento simétrico das glândulas adrenais, ilustrado na figura 6, é um forte indicador de hiperadrenocorticismismo com origem hipofisária (80% dos casos de hiperadrenocorticismismo em cães) com cerca de 77% de sensibilidade e 80 a 90% de especificidade se utilizado o diâmetro máximo adrenal de 7,4 mm como referência (Nyland *et al.*, 2002e); já um aumento unilateral ou a existência de um nódulo ou massa adrenal e a diminuição de tamanho da glândula contralateral são imagens que suportam a hipótese de tumor adrenal funcional como etiologia daquela situação.

No entanto estão também descritos cães saudáveis ou cães com doença crónica não endócrina que apresentam glândulas adrenais aumentadas e cães com hiperadrenocorticismismo hipófise-dependente (HHD) com glândulas adrenais de tamanho normal, aumentadas unilateralmente ou de modo assimétrico (Grooters, Biller, Theisen & Miyabayashi, 1996, Barthez, Nyland & Feldman, 1995, citados por Nyland *et al.*, 2002e). Na ausência de uma referência ecográfica que permita o diagnóstico diferencial entre HHD e hiperadrenocorticismismo hipófise-independente (HHI) em animais com assimetria adrenal pouco clara, Benckroun *et al.* (2010) avaliaram a espessura, a forma e a ecogenicidade das glândulas adrenais de 28 cães com HHD e 19 cães com HHI; os autores concluem que apenas o primeiro parâmetro mostrou ser útil a esta diferenciação e estabeleceram que uma espessura dorso-ventral máxima da glândula menor $\leq 5,0$ mm é indicadora de HHI, com 82 a 100% de sensibilidade e 82 a 99% de especificidade. Mais recentemente e também útil sobretudo nas situações em que o tamanho das glândulas adrenais não clarifica aquele

diagnóstico etiológico, surge a referência à possibilidade de identificação de HHD baseando-se no padrão vascular das glândulas adrenais através da ecografia de contraste (Bargellini *et al.*, 2013).

As glândulas adrenais são por si estruturas difíceis de detetar, mas a não deteção por um operador experiente ou a deteção de adrenais diminuídas de tamanho (achado subjetivo, sobretudo em gatos) pode, em animais suspeitos de hipoadrenocorticism, suportar esse diagnóstico (Graham, 2008).

Figura 6 – Imagens ecográficas de aumento bilateral das glândulas adrenais num cão (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



Imagens recolhidas durante ecografia a uma cadela de oito anos por suspeita de hiperadrenocorticism. **A:** Entre os marcadores observa-se a adrenal esquerda, medindo 1,35 cm de diâmetro. **B:** Entre os marcadores observa-se a adrenal direita, com cerca de 1 cm de diâmetro.

Os diagnósticos diferenciais que surgem da deteção de um nódulo ou massa adrenal incluem: hiperplasia nodular, adenoma cortical, adenocarcinoma cortical, mielolipoma, feocromocitoma e metástase (Benigni, 2011). O tamanho, a forma e o padrão ecogénico destas lesões são parâmetros pouco específicos, não possibilitando a sua diferenciação ecográfica. Em cães, uma dimensão lesional superior a 2 cm e/ou a presença de mineralização, que se traduz em focos hiperecogénicos associados a sombra acústica, são indícios que afastam a hipótese de hiperplasia por serem sugestivos de processos neoplásicos (Benigni, 2011). Uma espessura superior a 4 cm e sobretudo a invasão vascular são imagens sugestivas de malignidade (Besso, Penninck & Gliatto, 1997) e a um pior prognóstico está também associada a região central hipoecogénica que as massas de maior dimensão podem apresentar, por traduzir necrose e hemorragia (Paivansalo, Merikanto, Kallioinen & McAnsh, 1988, citado por Besso *et al.*, 1997). Em gatos a mineralização é um achado comum sobretudo em animais idosos e não deve ser considerada sinal de neoplasia (Graham, 2008). Apesar da atrofia da glândula contralateral ser sugestiva de atividade endócrina da lesão detetada, a imagem ecográfica também não permite distingui-la de outra

inativa. No entanto, está descrita a observação de lesões redondas hipoecogénicas de tamanho variável como apresentação compatível com o diagnóstico, apesar de raro, de tumor secretor de aldosterona em gatos, principalmente suspeito nos casos de hipocalémia persistente (Benigni, 2011).

A recolha ecoguiada de amostras não é um procedimento comum em relação às glândulas adrenais, não só por não contribuir significativamente para a diferenciação das lesões detetadas na ecografia como também pelo risco de hemorragia associado, sobretudo nos casos de feocromocitoma. Também deste facto surge a importância de se considerar a hipótese de repetição da avaliação imagiológica para avaliação da evolução das alterações antes de se optar por procedimentos mais invasivos (Graham, 2008).

3.5 Bexiga e uretra

3.5.1 Indicações específicas

Barrett (2011) descreve as seguintes indicações para avaliação ecográfica da bexiga: hematúria, disúria ou estrangúria; infeções agudas, recorrentes ou crónicas do trato urinário; alterações identificadas na urianálise; incontinência urinária; suspeita de ureteres ectópicos; história de trauma abdominal; massa palpável no abdómen caudal; avaliação de hérnia perineal ou inguinal; avaliação da produção de urina.

3.5.2 Aspeto ecográfico normal

A bexiga é encontrada no abdómen caudo-ventral, imediatamente ventral ao útero ou, no caso dos machos, ao cólon descendente (Nyland *et al.*, 2002d). Quando distendida a bexiga toma uma posição mais caudal, podendo nos cães invadir a cavidade pélvica. O conteúdo da bexiga deve ser anecogénico e a este reservatório estão associados os artefactos de reforço acústico posterior, sombra lateral e lobo lateral (Barrett, 2011).

Se utilizados transdutores que permitam elevadas frequências de ultrassons, podem ser distinguidas três camadas da parede da bexiga: uma exterior hiperecogénica, correspondente à serosa, uma intermédia muscular hipoecogénica e uma interna, também hiperecogénica, representativa da submucosa. Também pode ser observada uma quarta camada, mais interna, correspondente à mucosa, que por ser hipoecogénica é confundida com a urina (Sutherland-Smith, 2008; Barrett, 2011). Enquanto em gatos está descrito o intervalo de 1,3 a 1,7 mm como espessura normal da parede vesical (Finn-Bodner, 1995, citado por Sutherland-Smith, 2008), a diversidade de tamanho entre os indivíduos na espécie canina aliada ao facto de essa espessura estar dependente da repleção vesical não permite o estabelecimento de um intervalo de referência em cães; para esta espécie estão então estabelecidos valores médios em função daquele parâmetro: num grau mínimo de enchimento (0,5 ml/Kg) a média da espessura da parede é de $2,3 \pm 0,43$ mm, enquanto num

enchimento ligeiro (2 ml/Kg) e num enchimento moderado (4 ml/Kg) esse valor é de $1,6 \pm 0,29$ mm e de $1,4 \pm 0,28$ mm, respetivamente (Geisse, Lowry, Schaeffer & Smith, 1997, citado por Sutherland-Smith, 2008).

A superfície mucosa da bexiga deve ser lisa e uniformemente espessada; no entanto, na região dorso-lateral do trígono da bexiga, podem ser identificadas as papilas ureterais, que consistem em pequenas protuberâncias ecogénicas, de base larga e a partir das quais se podem observar jatos de urina (Sutherland-Smith, 2008; Barrett, 2011). Geralmente estes jatos aparecem na imagem em modo B como manchas hiperecogénicas em relação à urina, que se “diluem” na mesma, mas são mais facilmente detetados com o Doppler de cor (Cox, Erickson, Foley & Dewire, 1991).

A uretra dirige-se para o canal pélvico, pelo que a incapacidade de observação através do tecido ósseo limita a utilidade da ecografia na sua completa avaliação; a uretrografia de contraste é uma melhor opção. As camadas da sua parede são as mesmas que as da bexiga, mas são mais dificilmente distinguíveis do que aquelas à medida que se avança caudalmente; a observação do lúmen é igualmente limitada, exceto em situação de dilatação uretral (Barrett, 2011).

3.5.3 Alterações detetáveis e seu valor no diagnóstico

No que respeita ao conteúdo da bexiga podem detetar-se focos ou estruturas ecogénicas flutuantes, depositadas de acordo com a força gravitacional ou aderentes à parede do reservatório; a sua mobilidade e os artefactos associados a estas alterações são imprescindíveis à sua diferenciação (Nyland *et al.*, 2002d).

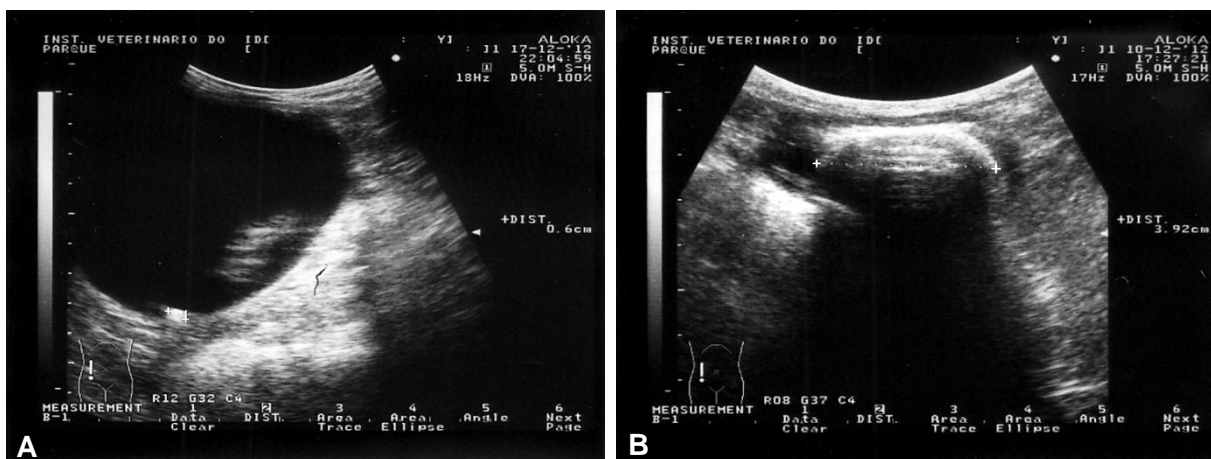
A presença de sedimento é o achado mais comum e é reconhecido como um conjunto de pequenas partículas ecogénicas móveis, distribuídas de acordo com a força gravitacional. A hemorragia, que pode ter origem não só na bexiga (trauma, coagulopatia, neoplasia ou cistite) mas também nos rins ou nos ureteres, é ecograficamente muito semelhante ao sedimento, pelo que apenas a imagem não permite esta distinção. Já os coágulos sanguíneos são identificados como estruturas ecogénicas de tamanho variável e forma irregular, podendo ser flutuantes ou aderentes à parede da bexiga; a ecografia é útil na diferenciação entre coágulos aderentes e neoplasias da parede, por, através do Doppler, evidenciar a ausência de fluxo sanguíneo nos primeiros (Sutherland-Smith, 2008).

O facto de os coágulos não estarem associados a sombra acústica posterior é importante na sua distinção de cálculos vesicais, que geralmente se traduzem em estruturas esféricas de ecogenicidade marcada, contorno irregular, tamanho variável e acumuladas de acordo com a força gravitacional; esta apresentação é representada na figura 7. No entanto, a não observação de sombra acústica associada aos cálculos não implica a exclusão dos mesmos do diagnóstico (Sutherland-Smith, 2008; Barrett, 2011); segundo Weichselbaum *et al.* (1999, 2000), a deteção de sombra acústica está dependente do tamanho dos cálculos e do tipo de

transdutor associado (beneficiando do aumento da frequência de ultrassons) e não apresenta relação com o tipo de cálculo, ao contrário do que é descrito por Nyland et al. (2002d). Os primeiros autores calculam semelhante sensibilidade entre a ecografia (quando utilizada elevada frequência de ultrassons) e a cistografia de duplo contraste para a detecção de cálculos uro-vesicais (tão facilitada quanto maior a dimensão dos mesmos).

Ainda respeitante ao conteúdo da bexiga, a imagem ecográfica que melhor se diferencia das restantes é a correspondente à presença de bolhas de ar; secundárias a cistocentese, cateterização ou cistite enfisematosa, traduzem-se em focos ecogénicos móveis contrariando a força gravitacional e associados a reverberação (Sutherland-Smith, 2008; Barrett, 2011).

Figura 7 – Imagens ecográficas evidenciando a presença de cálculos vesicais em cães (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



A: A bexiga, dilatada, contém um cálculo (entre os marcadores) de 0,6 cm. **B:** A interface hiperecogénica e a marcada sombra acústica a ele associadas denunciam a presença de um cálculo exuberante (cerca de 4 cm) no interior da bexiga.

Em relação à parede da bexiga, o seu espessamento irregular e hipoecogénico, geralmente difuso e sobretudo evidente na região crânio-ventral da bexiga, corresponde à apresentação de cistite. Pelo aspeto mais característico a bibliografia destaca a cistite enfisematosa e a cistite polipoide. Na primeira é detetada no interior da parede vesical a imagem representativa de bolhas de gás (foco ecogénicos associados a reverberação), que por serem pequenas numa fase inicial da doença fazem da ecografia um método mais sensível do que a radiografia para a sua deteção (Petite, Busoni, Heinen, Billen & Snaps, 2006); na segunda observam-se múltiplas estruturas ecogénicas pedunculadas que se projetam para o lúmen da bexiga, mais frequentemente a partir da mucosa cranio-ventral mas também da muscosa cranio-dorsal da bexiga e que, em alguns casos, são acompanhadas de espessamento difuso da parede da mesma (Takiguchi & Inaba, 2004).

Em comparação com diferentes técnicas radiográficas, a ecografia é o método mais sensível para a deteção de massas na parede da bexiga, cuja maioria corresponde a tumores malignos. O carcinoma das células de transição é a lesão neoplásica mais comum na bexiga; localiza-se mais frequentemente na região do trígono e traduz-se geralmente numa única massa na parede vesical, de contorno irregular, ecogenicidade mista e muito vascularizada (Léveillé *et al.*, 1992, citado por Sutherland-Smith, 2008; Barrett, 2011). No entanto, a diferenciação entre este e outros tipos de neoplasia só é possível com recurso a biópsia (Sutherland-Smith, 2008).

Nas situações de rutura da bexiga a lesão na parede não é facilmente reconhecida. Ecograficamente deduz-se este diagnóstico a partir da combinação do espessamento da parede e do derrame abdominal, de ecogenicidade dependente da celularidade da urina. A ecografia permite guiar a recolha de amostras deste líquido, o que favorece o diagnóstico, mas o método de eleição sob esta suspeita ou a de rutura uretral é a cistografia retrógrada de contraste positivo (Sutherland-Smith, 2008).

Em relação à uretra proximal, a dilatação geralmente suporta a hipótese de obstrução a jusante enquanto o espessamento da parede também está associado a inflamação. Apesar de as neoplasias desta região resultarem principalmente da disseminação daquelas presentes nos tecidos envolventes (bexiga e próstata), está descrito o carcinoma das células escamosas uretral primário. Ecograficamente este apresenta-se como uma linha lisa ou irregular, de hiperecogenicidade marcada, sem sombra acústica e localizada na margem epitelial da uretra proximal, estando geralmente associada a espessamento hipoecogénico da parede da mesma (Sutherland-Smith, 2008).

3.6 Próstata

3.6.1 Indicações específicas

São indicação para a avaliação ecográfica da próstata as situações de infeção urinária recorrente ou crónica, hematúria, disúria, disquesia, prostatomegalia palpável ou evidente em radiografia, orquite, hemospermia, dor abdominal caudal e pirexia de origem desconhecida (Bradley, 2011).

3.6.2 Aspeto ecográfico normal

A próstata é detetada caudalmente à bexiga, ventralmente ao reto e dorsalmente ao osso púbico (Mattoon & Nylan, 2002a); enquanto nos cães esta glândula envolve totalmente a uretra proximal, nos gatos apenas a envolve dorsal e lateralmente e, comparando com a primeira espécie, adota geralmente uma posição mais caudal (Bradley, 2011), pelo que não se observa numa situação normal.

A próstata traduz-se ecograficamente numa estrutura de ecogenicidade média, de textura fina a média e com uma cápsula lisa hiperecogénica. Num plano sagital é ovoide a redonda enquanto no plano transversal é possível reconhecer a sua forma bilobada. Cada um dos lobos tem forma semi-ovoide e entre os mesmos deteta-se uma região hipoecogénica, correspondente à uretra e músculos uretrais (Mattoon & Nylan, 2002a).

Nos cães adultos saudáveis e não castrados, as dimensões da glândula prostática estão dependentes da idade e do tamanho dos mesmos, tal como evidenciam Ruel, Barthez, Mailles e Begon (1998); estes autores estudaram as dimensões da próstata em 100 destes animais e estimaram valores máximos considerados normais referentes, entre outros parâmetros, ao comprimento¹, altura² e largura³ da próstata, de acordo com o peso e a idade dos cães (tabelas 8 e 9).

Tabela 8 – Valores máximos estimados, em centímetros, do comprimento normal da próstata de cães saudáveis e não castrados, de acordo com a idade e o peso dos mesmos (adaptado de Ruel *et al.*, 1998).

Idade (anos)	Peso (Kg)					
	5	10	20	30	40	50
2	3,87	4,15	4,7	5,25	5,8	6,35
4	4,16	4,43	4,98	5,53	6,08	6,63
6	4,44	4,72	5,27	5,82	6,37	6,92
8	4,73	5	5,55	6,1	6,65	7,2
10	5,02	5,29	5,84	6,39	6,94	7,49
12	5,3	5,58	6,13	6,68	7,23	7,78

Tabela 9 – Valores máximos estimados, em centímetros, da altura (A) e da largura (L) normais da próstata de cães saudáveis e não castrados, de acordo com a idade e o peso dos mesmos (adaptado de Ruel *et al.*, 1998).

Idade (anos)	Peso (Kg)											
	5		10		20		30		40		50	
	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L
2	2,64	3,86	2,86	4,1	3,3	4,57	3,74	5,04	4,18	5,51	4,62	5,98
4	2,8	4,04	3,02	4,28	3,46	4,75	3,9	5,22	4,34	5,69	4,78	6,16
6	2,97	4,22	3,19	4,45	3,63	4,92	4,07	5,39	4,51	5,86	4,95	6,33
8	3,13	4,4	3,35	4,63	3,79	5,1	4,23	5,57	4,67	6,04	5,11	6,51
10	3,3	4,58	3,52	4,81	3,96	5,28	4,4	5,75	4,84	6,22	5,28	6,69
12	3,47	4,75	3,69	4,99	4,13	5,46	4,57	5,93	5,01	6,4	5,45	6,87

¹ Diâmetro máximo da próstata ao longo do eixo uretral, quando observada em plano sagital.

² Diâmetro da próstata medido na linha que separa os dois lobos, quando observada em plano transversal.

³ Diâmetro máximo da próstata perpendicular ao eixo da altura, quando observada em plano transversal.

Para além do tamanho, também a ecogenicidade da próstata está aumentada nos animais mais idosos, em contraste com os machos castrados, em que esta glândula é menos ecogénica e mais pequena, sendo mais difícil de observar (Hecht, 2008b; Bradley, 2011).

3.6.3 Alterações detetáveis e seu valor no diagnóstico

Principalmente nos cães idosos são frequentemente detetados pequenos (<1cm de diâmetro) quistos no parênquima prostático, considerados quistos de retenção; quando não estão associados a outras alterações são considerados um achado normal (Bradley, 2011), que se calcula estar presente em 14% dos cães não castrados com idade igual ou superior a quatro anos (Ruel *et al.*, 1998). Os quistos infetados podem conduzir à formação de abscessos, que se traduzem ecograficamente em lesões focais hipoecogénicas, geralmente lobuladas e com parede mais espessa e irregular do que a dos quistos (Bradley, 2011).

A ecografia também permite a identificação de quistos paraprostáticos, mas não esclarece a sua etiologia. Estes traduzem-se igualmente em estruturas arredondadas de conteúdo anecogénico e parede fina (que pode conter focos de mineralização), mas atingem dimensões muito exuberantes, pelo que é essencial a sua distinção da bexiga (Hecht, 2008b), para a qual contribui a presença de septos no interior daqueles (Bradley, 2011).

A prostatomegalia é um achado ecográfico pouco específico por ser partilhado por hiperplasia benigna, metaplasia, inflamação aguda e neoplasia (Bradley, 2011). Mattoon e Nyland (2002a) baseiam-se na simetria desse aumento de tamanho, na integridade da cápsula da glândula, no envolvimento dos linfonodos regionais, na presença de mineralização e na ecogenicidade e forma das lesões do parênquima para diferenciar aqueles diagnósticos, do modo apresentado em seguida.

A hiperplasia benigna da próstata e a metaplasia, que segundo Bradley (2011) são indistinguíveis apenas pela sua imagem, partilham um ligeiro a moderado aumento da próstata, que pode ser simétrico ou assimétrico, sem que haja alteração capsular ou envolvimento dos linfonodos regionais. Estão associadas a um parênquima de variável ecotextura e ecogenicidade difusa, geralmente heterogéneo, sendo as lesões quísticas comuns nestas situações, ao contrário da mineralização.

Na prostatite aguda pode haver aumento dos linfonodos sublobulares, mas também se mantém a integridade da cápsula e observa prostatomegalia simétrica ou assimétrica. Independentemente da forma da lesão (focal, multifocal ou difusa), a ecogenicidade é variável e especialmente heterogénea nas lesões difusas; a imagem correspondente a abscessos é esperada em situações de prostatite bacteriana (Hecht, 2008b). Já as alterações inflamatórias crónicas traduzem-se numa diminuição de tamanho da próstata associada a hiperecogenicidade, podendo também ser detetada mineralização embora seja mais específica de lesões neoplásicas.

As neoplasias prostáticas, muito raras no gato, correspondem na sua maioria a carcinomas, sobretudo adenocarcinomas, contudo a ecografia não permite a diferenciação do tipo de neoplasia (Bradley, 2011). A imagem que conduz a suspeita de neoplasia prostática inclui aumento assimétrico da glândula, com possível destruição da integridade da cápsula e ecogenicidade difusa heterogénea que pode estar interrompida por lesões cavitárias (hipoecogénicas ou anecogénicas geralmente associadas a reforço acústico posterior) e focos de mineralização. Segundo Bradbury, Westropp e Pollard (2009), a presença destes focos de mineralização em cães não castrados apresenta sensibilidade de 67% e especificidade de 77% para o diagnóstico de neoplasia prostática, enquanto em cães castrados corresponde a valores de 84% e 100%, respetivamente. Também a observação de lesões compatíveis com doença metastática nos linfonodos sublobares aumenta a confiança naquele diagnóstico. A ecografia de contraste carece ainda de estudos neste âmbito, mas parece contribuir para a distinção entre lesões prostáticas benignas e malignas (Vignoli *et al.*, 2011).

3.7 Útero

3.7.1 Indicações específicas

As indicações para avaliação ecográfica do útero incluem a investigação de infertilidade, a avaliação de massas palpáveis ou dor no abdómen caudal ou cavidade pélvica, a avaliação de distensão abdominal, as situações de corrimento vaginal anormal, irritação perivulvar, hematuria e de sinais sugestivos de piometra. A ecografia é ainda o método de eleição para o diagnóstico de gestação, para a avaliação da viabilidade fetal e para a monitorização da involução uterina pós-parto (Barr, 2011).

3.7.2 Aspeto ecográfico normal do útero não grávido

Apesar de a sua deteção poder ser difícil, especialmente em gatas, o útero é geralmente identificado na imagem ecográfica a partir do primeiro ou segundo ciclo éstrico, encontrando-se o seu corpo entre o cólon descendente (dorsalmente) e a bexiga (ventralmente) (Hecht, 2008c).

O corpo do útero traduz-se numa estrutura tubular cujo aspeto está dependente do porte do animal, de gestações anteriores e da fase do ciclo éstrico (Hecht, 2008c). Na fase final do diestro e no anestro o corpo uterino apresenta um diâmetro total de 3 (cadela de pequeno porte) a 8 mm (cadela de grande porte), é uniformemente hipoecogénico, sem distinção das camadas da parede e sem ecogenicidade luminal. Já no proestro, estro e fase inicial do diestro há um aumento de 1 a 3 mm do diâmetro total, pode ser detetada uma linha hiperecogénica luminal com cerca de 1 mm de espessura e ser identificada a camada mucosa da parede, hipoecogénica; o cérvix, geralmente hiperecogénico, está especialmente

espessado, o que permite a distinção das suas camadas, melhor observadas em plano transversal (Yeager & Cocannon, 1995, citado por Hecht, 2008c).

Percorrendo cranialmente o corpo do útero pode observar-se a sua bifurcação nos dois cornos uterinos. Estes, por serem estruturas finas envolvidas pelo intestino e pela gordura mesentérica, podem ser difíceis de reconhecer num animal não gestante. Ainda assim, a não distinção das camadas da parede e a ausência de peristaltismo e de gás intraluminal permitem diferenciá-los do intestino (Mattoon & Nyland, 2002b).

Nas fêmeas submetidas a histerectomia, o coto uterino também pode ser difícil de detetar, mas encontra-se igualmente entre a bexiga e o cólon descendente, enquanto estrutura tubular com extremidade cranial fechada (Hecht, 2008c; Barr, 2011).

3.7.3 Alterações detetáveis do útero não grávido e seu valor no diagnóstico

A deteção de líquido no lúmen uterino é transversal a diferentes situações patológicas deste órgão. Entre as suas etiologias destaca-se a piómetra pela maior frequência, para cujo diagnóstico a ecografia é o exame de eleição (Mattoon & Nyland, 2002b). A piómetra traduz-se em aumento do corpo e cornos uterinos (geralmente simétrico), que pode variar desde pouco pronunciado a muito exuberante; a ecogenicidade e a espessura da parede uterina é variável e o conteúdo luminal é geralmente homogéneo (Mattoon & Nyland, 2002b). A variável ecogenicidade deste conteúdo dificulta a sua diferenciação daquele presente em situações de hidrometra, mucometra e hematometra (Barr, 2011), sendo que o primeiro se espera que seja anecogénico e os seguintes ecogénicos. A figura 8 ilustra a deteção ecográfica de conteúdo líquido uterino, em casos interpretados como piómetra.

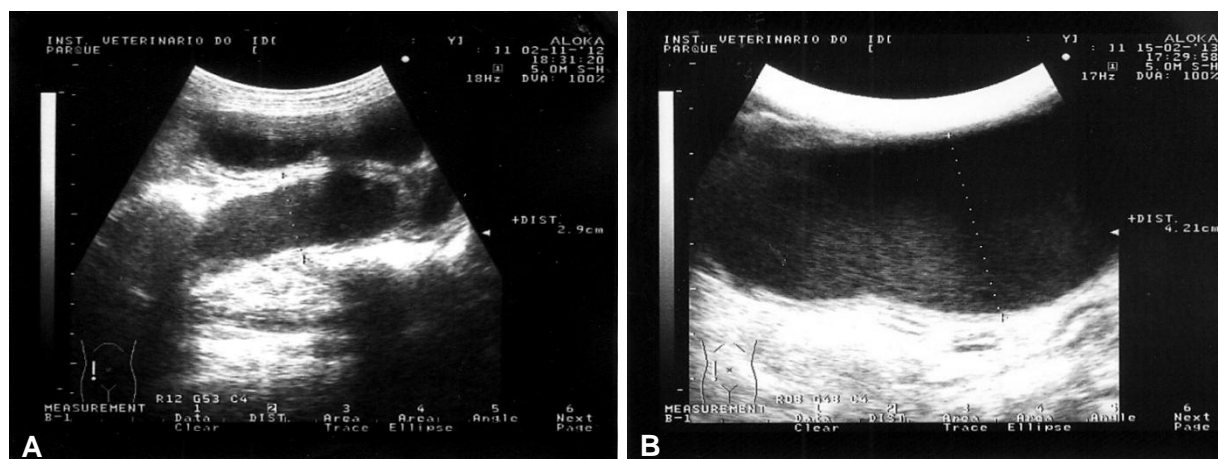
Nas cadelas com idade superior a seis anos geralmente a piómetra é precedida por hiperplasia quística do endométrio; também nestes casos pode ser detetado líquido luminal, em pequeno volume, mas o espessamento irregular da parede uterina associado às pequenas e múltiplas lesões quísticas nela inseridas consistem num achado mais específico desta alteração (Mattoon & Nyland, 2002b), apesar de a ecografia não permitir o seu diagnóstico definitivo.

As doenças neoplásicas uterinas são pouco comuns em cães e gatos, mas quando presentes traduzem-se numa imagem ecográfica pouco específica, com lesões de variável número, tamanho e ecogenicidade e também possivelmente associadas a líquido no lúmen uterino, pelo que a ecografia não permite a sua diferenciação (Hecht, 2008c). O aumento e arredondamento dos linfonodos ilíacos mediais são sugestivos de doença metastática (Barr, 2011), sendo importante a observação dos mesmos.

Nas cadelas submetidas a ovário-histerectomia o coto uterino é geralmente uma estrutura delgada e pouco perceptível na imagem ecográfica, ainda assim este exame permite detetar a presença de massas, líquido envolvente e hiperecogenicidade da gordura adjacente a esta região; enquanto a primeira pode sugerir a formação de um abscesso, granuloma ou

neoplasia, os restantes achados são indícios de inflamação, no entanto apenas a imagem ecográfica não permite a definitiva distinção entre as situações inflamatórias e neoplásicas (Barr, 2011).

Figura 8 – Imagens ecográficas de conteúdo líquido uterino em duas cadelas (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



É evidente a presença de conteúdo anecogénico nos cornos uterinos (entre os marcadores) que apresentam 2,9 cm (A) e 4,21 cm (B) de diâmetro; em ambos os animais o achado confirmou a suspeita de piómetra.

3.7.3 Valor da ecografia no diagnóstico e acompanhamento da gestação

Um estudo em cadelas (Toal, Walker & Henry, 1986, citado por Kustritz, 2005) descreve uma precisão de 94% da ecografia para o diagnóstico de gestação. Este diagnóstico surge primeiramente da identificação das vesículas embrionárias nos cornos uterinos, enquanto estruturas esféricas de conteúdo anecogénico e limite fino hiperecogénico; esta identificação é possível a partir dos 17 a 20 dias de gestação na cadela¹ (Yeager, Mohammed, Meyers-Wallen, Vannerson & Concannon, 1992), e a partir dos 10 dias de gestação na gata² (Zambelli, Castagnetti, Belluzzi & Bassi, 2002). No entanto, a confirmação de uma gestação viável implica a identificação dos embriões, que é ecograficamente possível a partir dos 23 a 25 (Yeager *et al.*, 1992) e dos 16 a 18 (Zambelli *et al.*, 2002; Barr, 2011) dias de gestação na cadela e na gata, respetivamente.

Com base na correspondência conhecida entre a evolução morfológica normal dos fetos e o tempo de gestação, as imagens ecográficas são úteis para estimar a idade gestacional atual e a data do parto, especialmente nas situações em que o dia do pico de LH ou da cópula não é conhecido. Neste sentido, a bibliografia disponibiliza fórmulas de cálculo do tempo de gestação a partir da medição ecográfica de estruturas detetáveis na imagem, fetais e extra-

¹ Nesta espécie os dias de gestação são contabilizados a partir da concentração máxima pré-ovulatória da hormona luteinizante (LH).

² Nas gatas os dias de gestação são contabilizados a partir da cópula.

fetais (Michel, Spörri, Ohlerth e Reichler, 2011), sendo o diâmetro da cabeça fetal e o diâmetro da cavidade coriônica os parâmetros que apresentam maior precisão para essa estimativa (Yeager *et al.*, 1992). A figura 9 representa uma imagem ecográfica de um feto, ilustrando a possibilidade dessa avaliação pormenorizada.

Figura 9 – Imagem ecográfica de um feto canino com cerca de 40 dias de gestação (imagem original, obtida no IVP durante o período de estágio).



Imagem recolhida durante ecografia a cadela Yorkshire terrier de sete anos para diagnóstico de gestação. São observáveis a cabeça do feto (entre as setas), o coração (C), o fígado (F) e corpos vertebrais (cabeças de seta).

Ecograficamente, o atraso no desenvolvimento embrionário e fetal é sobretudo detetado por comparação com os restantes embriões e fetos da ninhada e, apesar de possíveis, a deteção ecográfica de alterações morfológicas no desenvolvimento dos mesmos é pouco documentada em pequenos animais (Mattoon & Nyland, 2002b).

O número de animais na ninhada também pode ser estimado ecograficamente e é melhor contabilizado entre os 25 e os 30 dias de gestação, quando as vesículas embrionárias já são suficientemente grandes para serem identificadas mas ainda se encontram suficientemente afastadas para permitir uma correta contagem (Barr, 2011). No entanto está descrita uma precisão de apenas 31,8% (England & Allen, 1990, citado por Kustritz, 2005) a 36% da ecografia para essa avaliação, sendo preferível o recurso a radiografia, melhor indicada quando já existe mineralização do esqueleto fetal (Toal, Walker & Henry, 1986, citado por Kustritz, 2005).

A ecografia de modo B é o método de eleição para a avaliação da vitalidade fetal, cujos sinais incluem os movimentos fetais e o batimento cardíaco; enquanto os primeiros são detetáveis a partir dos 34 a 36 dias de gestação na cadela (Yeager *et al.*, 1992) e dos 35 a

38 dias de gestação na gata (Michel *et al.*, 2011), o batimento cardíaco é detetável a partir dos 23 a 25 dias de gestação na primeira espécie (Yeager *et al.*, 1992) e a partir dos 16 dias de gestação na segunda (Barr, 2011). É a partir da deteção da diminuição da frequência cardíaca fetal que a ecografia permite o diagnóstico de *stress* fetal. Já a ausência de batimentos cardíacos e de movimento permite o reconhecimento ecográfico de morte embrionária ou fetal. A completa reabsorção do embrião, que ocorre na cadela quando a morte embrionária acontece antes dos 25 dias após a ovulação, traduz-se em diminuição do tamanho do embrião se comparado com os restantes, espessamento dos limites e hipoecogenicidade do conteúdo da vesícula gestacional, colapso do mesmo e espessamento e hipoecogenicidade da parede uterina adjacente (Mattoon & Nyland, 2002b; Barr, 2011). Na gata, também se verifica diminuição da dimensão do embrião, mas a vesícula embrionária e o seu conteúdo podem manter-se e até aumentar de volume até ao final da gestação. Se a morte ocorrer a partir dos 35 dias após a ovulação, para além da ausência de movimento e batimento cardíaco, as estruturas fetais desintegram-se em poucas horas, sendo apenas reconhecíveis ecograficamente aquelas já mineralizadas (Barr, 2011).

Através da avaliação do conteúdo, espessura da parede e diâmetro total do útero, a ecografia pode também ser útil no acompanhamento da involução uterina após o período de gestação. A involução deve estar completa em 24 dias pós-parto na gata (Ferretti, Newell, John, Graham, Roberts, 2000, citado por Barr, 2011) e em três a quatro semanas pós-parto na cadela (Pharr & Post, 1992, citado por Barr, 2011). O atraso da involução pode ser sugestivo de metrite pós-parto.

3.8 Ovários

3.8.1 Indicações específicas

Segundo Hammond (2011), as alterações do ciclo éstrico, a necessidade de investigação de massa abdominal com possível etiologia ovárica e as alterações hormonais como diabetes *mellitus* e acromegalia, são indicações para a avaliação ecográfica dos ovários.

3.8.2 Aspeto ecográfico normal

Os ovários podem detetar-se caudalmente ao polo caudal do rim ipsilateral, em contacto com este ou ligeiramente afastados. São estruturas ovais, cujas regiões cortical e medular são de difícil distinção ecográfica, e medem aproximadamente 2 cm de comprimento nas cadelas e menos de 1 cm de comprimento nas gatas (Hecht, 2008c).

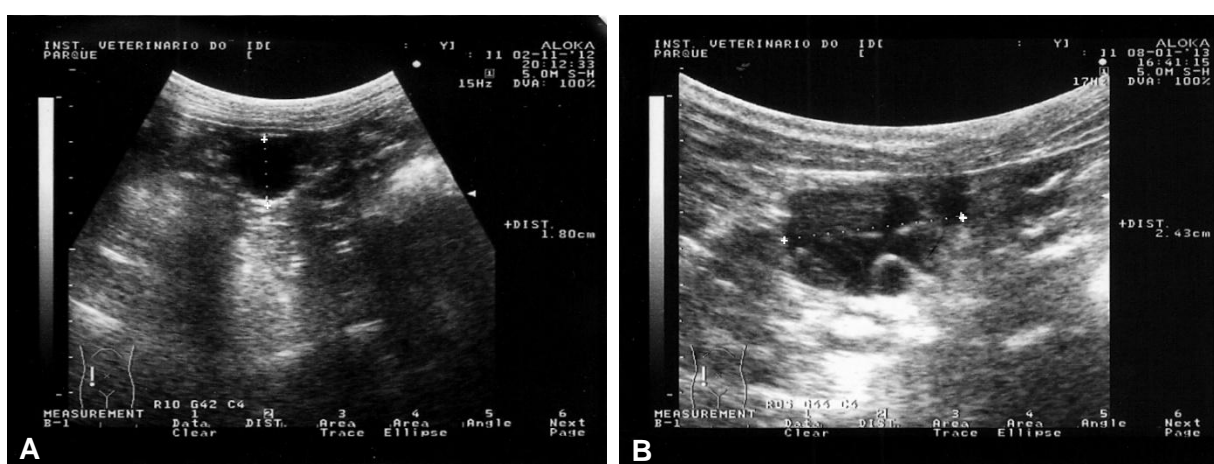
O aspeto ecográfico dos ovários varia ao longo do ciclo éstrico. Na fase de anestro a ecogenicidade dos ovários é uniforme e semelhante à do córtex renal (Wallace, Mahaffey & Miller, 1992, citado por Mattoon & Nyland, 2002b). No proestro os ovários, de contorno liso

ou irregular (Mattoon & Nyland, 2002b), encontram-se aumentados de tamanho devido ao desenvolvimento dos folículos (Wallace, Mahaffey, Miller, Thompson & Chakraborty, 1992; England & Yeager, 1993), que podem ser individualmente identificados enquanto estruturas focais circulares hipo ou anecogênicas podendo estar associados a reforço acústico posterior; quando estão presentes múltiplos pequenos quistos os ovários podem apresentar-se hiperecogênicos (Mattoon & Nyland, 2002b). Wallace *et al.* (1992) e England e Yeager (1993) descrevem uma diminuição do número de folículos detetáveis após a ovulação, enquanto Silva, Onclin e Verstegen (1996), realçam a significativa alteração para ecogenicidade mista dos ovários a partir do segundo a quarto dia após a concentração máxima pré-ovulatória da hormona luteinizante (LH). Já no diestro os ovários apresentam-se de forma mais arredondada e retomam a hipoeogenicidade devido à presença do corpo lúteo (Mattoon & Nyland, 2002b).

3.8.3 Alterações detetáveis e seu valor no diagnóstico

A ecografia é útil no diagnóstico de quistos ováricos, como ilustrado na figura 10; estes são facilmente identificados: lesões circulares bem definidas, de conteúdo anecogênico e possível reforço acústico posterior, solitárias ou múltiplas, de tamanho variável e estando frequentemente associada à sua presença o aumento da dimensão do ovário. Podem ser foliculares ou lúteos, mas a sua diferenciação não é possível apenas com base na imagem ecográfica, apesar de os segundos apresentarem uma parede mais espessa que os primeiros (Mattoon & Nyland, 2002b).

Figura 10 – Imagens ecográficas de lesões ováricas em cadelas (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



A: Lesão quística (entre os marcadores) de 1,80 cm de diâmetro no ovário direito de uma cadela de 9 anos e de porte médio. **B:** Lesão sugestiva de neoplasia, de ecogenicidade mista, com 2,43 cm de diâmetro no ovário direito de uma cadela de 13 anos e de porte pequeno.

Também os tumores (figura 10) são fáceis de reconhecer, pois traduzem-se em massas que ocupam o lugar de um ou de ambos os ovários. O contorno das massas pode ser liso ou irregular, a arquitetura pode ser sólida, quística ou mista e podem ainda apresentar focos de mineralização (lesões hiperecogénicas associadas a sombra acústica posterior) - (Mattoon & Nyland, 2002b). Uma aparência marcadamente quística associada a contorno regular é sugestiva de neoplasia benigna (Diez-Bru *et al.*, 1998), mas a ecografia não permite a diferenciação definitiva do tipo de neoplasia.

3.9 Tubo digestivo

3.9.1 Indicações específicas

São indicações para avaliação ecográfica do estômago e intestino: vômito persistente ou crónico, diarreia persistente ou crónica, dor abdominal, massa abdominal palpável, espessamento palpável de segmento intestinal, perda de peso, anorexia, suspeita de ingestão de corpo estranho, estadiamento de neoplasia e suspeita de hérnia (Gaschen & Rodriguez, 2011).

3.9.2 Aspeto ecográfico normal

3.9.2.1 Estômago

O estômago é detetado caudalmente ao fígado, no abdómen esquerdo e médio. As pregas gástricas auxiliam a deteção deste segmento; estas são mais evidentes quanto mais vazio se encontra o estômago, especialmente proeminentes em gatos e a sua imagem em plano transversal aparenta uma “couve-flor” (Lüerssen & Janthur, 2000).

Ecograficamente são distinguíveis cinco camadas histológicas da parede gástrica: as camadas mucosa e muscular são hipoeecogénicas e de espessura semelhante, enquanto as camadas submucosa, subserosa e serosa são hiperecogénicas e mais finas que aquelas (Penninck, 2002b; Larson & Biller, 2009). Estão descritos como normais os seguintes intervalos de valores de espessura da parede gástrica: 0,3 a 0,5 mm em cães (Penninck, Nyland, Fisher & Kerr, 1989, citado por Larson & Biller, 2009) e 1,1 a 3,6 mm (Newell, Graham, Roberts, Ginn & Harrison, 1999) e 1,7 a 2,2 mm (Goggin, Biller, Debey, Pickar & Mason, 2000) em gatos. Para a mesma espécie os últimos autores descrevem o intervalo de 1,9 a 2,4 mm como espessura normal da parede da região pilórica.

A presença de conteúdo gasoso no estômago, associada a reverberação, impede a avaliação além da parede gástrica proximal ao transdutor; as partículas de alimento aparecem na imagem como estruturas ecogénicas móveis com o peristaltismo (Penninck, 2002b). Atualmente estão descritos diferentes métodos para avaliar ecograficamente a motilidade gástrica (Tsukamoto *et al.*, 2011), mas geralmente toma-se como referência a observação de quatro a cinco contrações gástricas por minuto (Penninck, 2008a).

3.9.2.2 Intestino

Também no intestino são ecograficamente distinguíveis as cinco camadas da parede; os valores normais de espessura da mesma estão descritos nas tabelas 10 (gatos) e 11 (cães). Especialmente em gatos é possível a observação ecográfica da junção entre o piloro e o duodeno. Na mesma espécie é observável a papila duodenal (maior) enquanto pequeno nódulo circular na parede do bordo mesentérico do segmento inicial do duodeno, embora em cães (papila duodenal menor) se trate de uma estrutura de difícil detecção ecográfica. No bordo anti-mesentérico do duodeno podem ser reconhecidas pequenas regiões hiperecogénicas correspondentes às placas de Peyer. (Hecht & Henry, 2007; Gaschen & Rodriguez, 2011).

Tabela 10 – Valores de referência relativos à espessura da parede de diferentes segmentos intestinais em gatos (Newell *et al.*, 1999; Goggin *et al.*, 2000).

Fonte	Duodeno (mm)	Jejuno (mm)	Íleo (mm)	Cólon (mm)
Newell <i>et al.</i> , 1999	1,3 a 3,8	1,6 a 3,6		1,3 a 2,5
Goggin <i>et al.</i> , 2000	2,0 a 2,4	2,1 a 2,5	2,5 a 3,2	1,4 a 1,7

Tabela 11 – Valores de referência relativos à espessura da parede de diferentes segmentos intestinais em cães (Delaney, O'Brien & Wallers, 2003; Penninck, 2008a).

Peso (Kg)	Duodeno ¹ (mm)	Jejuno ¹ (mm)	Íleo ² (mm)	Cólon ² (mm)
< 19,9	≤ 5,1	≤ 4,1	2 a 4	2 a 3
20 a 29,9	≤ 5,3	≤ 4,4		
30 a 39,9	≤ 6,0	≤ 4,7		
> 40 Kg				

¹ Delaney, O'Brien & Wallers (2003).

² Penninck (2008a).

O duodeno descendente em cães apresenta um percurso superficial e retilíneo no sentido crânio-caudal, ao longo da parede abdominal lateral, ventralmente ao rim direito, e tem um diâmetro total superior ao jejuno, que é facilmente detetado no abdómen médio e cujo percurso é menos linear; em gatos o duodeno descendente é detetado em posição mais medial e apresenta um diâmetro semelhante ao jejuno (Penninck, 2002b, 2008a).

O íleo é um segmento intestinal curto, com proeminentes camadas submucosa e muscular; o reconhecimento ecográfico da junção íleo-ceco-cólica, no abdómen médio direito, é mais fácil em gatos, devido à menor dimensão do ceco (Penninck, 2002b).

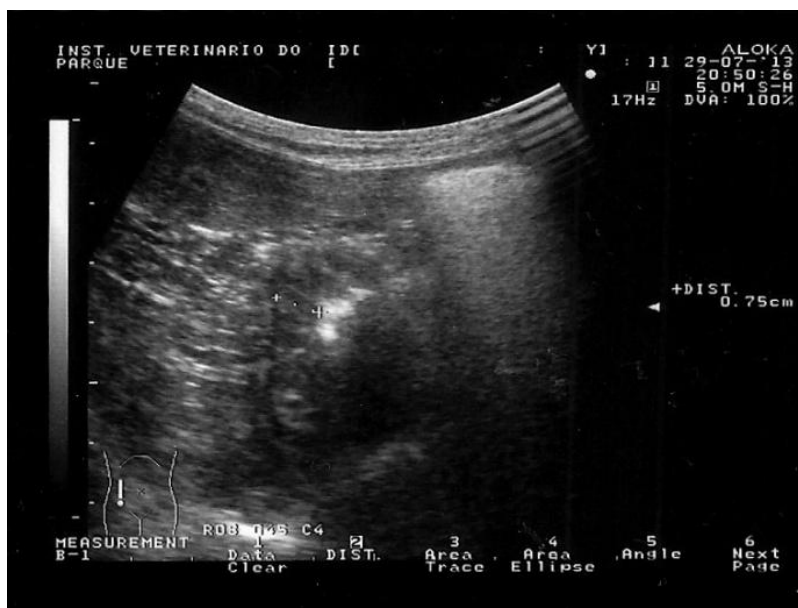
O cólon tem uma parede fina e geralmente contém gás e fezes, o que dificulta a sua avaliação ecográfica. Enquanto o cólon transverso é detetado imediatamente caudal ao

estômago, o percurso do cólon descendente pode ser acompanhado no sentido caudal, dorsalmente à bexiga (Penninck, 2002b, 2008a)

3.9.3 Alterações detetáveis e seu valor no diagnóstico

O espessamento da parede (figura 11) é o achado ecográfico mais frequentemente detetado na ecografia do trato gastrointestinal e o mais comum nas doenças inflamatórias do mesmo.

Figura 11 – Imagem ecográfica de espessamento da parede gástrica em cão, interpretada como gastrite (imagem original, obtida no IVP).



Espessura de 0,75 cm da parede gástrica (entre os marcadores) de um cão de 11 anos, de porte pequeno, com perda de apetite e dor abdominal.

A extensão e a distribuição do espessamento da parede, assim como a distinção das camadas da mesma, são parâmetros úteis à diferenciação ecográfica entre a inflamação e a neoplasia (Penninck *et al.*, 2003, citado por Penninck, 2008a). Em ambas está descrita a possibilidade de envolvimento de linfonodos regionais, mas enquanto na primeira o espessamento da parede, geralmente ligeiro a moderado, é simétrico e extenso e é possível reconhecer as suas camadas, na segunda o espessamento tende a ser mais localizado e exuberante e geralmente verifica-se perda daquela distinção. Esta última apresentação pode no entanto sobrepor-se à correspondente a estados graves de inflamação (Penninck, 2002b).

Penninck, Moore e Gliatto (1997) evidenciam o positivo contributo da ecografia para o diagnóstico de neoplasias gástricas epiteliais, tal como fazem os autores por aqueles citados, Penninck, Moore, Tidwell, Matz e Freden (1994) e Myers e Penninck (1994), em relação, respetivamente, ao linfoma e aos tumores do músculo liso gastrointestinais. Apenas a biópsia pode confirmar o tipo histológico de neoplasia, mas, apesar de em estados iniciais

poderem ser ecograficamente indistinguíveis entre si, o leiomioma e o leiomiosarcoma são mais facilmente diferenciados das restantes neoplasias gástricas. O primeiro, mais frequentemente detetado no estômago, tende a localizar-se no cárdia e apresenta-se como uma lesão focal pequena (2 a 3 cm de diâmetro) e uniformemente hipoeecogénica; o segundo traduz-se geralmente numa massa mais exuberante, de ecogenicidade mista, que se desenvolve a partir da camada muscular no sentido extraluminal, podendo ulcerar. Já o linfoma traduz-se em espessamento uniforme e hipoeecogénico da parede com perda de distinção das camadas e linfadenopatia regional associada. A imagem correspondente a carcinoma intestinal é semelhante à última, mas envolve um segmento intestinal menor e, devido ao seu crescimento anular, facilmente provoca estreitamento do lúmen e acumulação de líquido luminal a montante (Penninck, 2002b; Gaschen & Rodriguez, 2011). Para a localização gástrica da mesma neoplasia está também descrita a apresentação da parede em três falsas camadas: uma interior moderadamente ecogénica entre duas exteriores, finas e hipoeecogénicas (Penninck *et al.*, 1997); este achado é considerado pelos autores um bom indicador ecográfico desta situação.

A combinação entre o espessamento da parede e a perda de distinção das suas camadas é também partilhada pelas situações de úlcera; na sua imagem pode ainda observar-se a depressão na camada mucosa, a hiperecogenicidade focal da lesão (provocada pela presença de bolhas de gás e coágulos sanguíneos), a diminuição da motilidade e a acumulação de líquido luminal (Penninck, Matz & Tidwell, 1997).

Ainda em relação às alterações do aspeto ecográfico da parede gastrointestinal a bibliografia faz referência: à hiperecogenicidade da superfície luminal da camada mucosa da parede gástrica, descrita nas situações de gastrite urémica (Penninck, 2008a); à presença de múltiplas e finas estriações hiperecogénicas perpendiculares ao lúmen na camada mucosa do intestino delgado, que sugerem a dilatação dos capilares linfáticos nas vilosidades intestinais (Sutherland-Smith, Penninck, Keating & Webster, 2007, citados por Penninck, 2008a); e à ondulação anormal da parede do intestino delgado, que segundo Moon *et al.* (2003), citado por Penninck (2008a), é um achado inespecífico que pode estar associado a inflamação regional (enterite, pancreatite, peritonite), neoplasia abdominal ou isquémia intestinal. Apesar do diagnóstico definitivo apenas ser possível com recurso a biópsia, os dois últimos achados estão descritos nas situações de linfangiectasia intestinal, para além do espessamento da parede, da hiperomotilidade, da ligeira acumulação de conteúdo líquido e de linfadenopatia (Gaschen & Rodriguez, 2011).

Além da observação ecográfica da estrutura na origem de uma obstrução mecânica, contribuem para o diagnóstico de obstrução gastrointestinal a evidente dilatação por acumulação de líquido luminal, a hiperomotilidade de um segmento intestinal sem correspondente progressão do seu conteúdo e a presença de alterações peristálticas. Garcia, Froes, Vilani, Guérios e Obladen (2011) comprovam a contribuição da ecografia nas

situações de suspeita de obstrução intestinal pois a partir de uma amostra de 92 cães e gatos obtêm valores de 100%, 87,5%, 95,8% e 100% respectivamente para a sensibilidade, valor preditivo positivo, especificidade e valor preditivo negativo da imagem ecográfica para esse diagnóstico. Também Larson e Biller (2009) descrevem a utilidade da ecografia nesses casos e enfatizam a possibilidade de, quando realizada por operadores experientes, substituir estudos radiográficos com contraste.

As causas de obstrução mecânica pilórica incluem a hipertrofia pilórica e as neoplasias localizadas nessa região, como os pólipos. Segundo Diana, Penninck e Keating (2009) a ecografia permite o diagnóstico presuntivo dos úlceras a partir da observação de lesões focais sésseis ou pedunculadas, geralmente singulares, hiperecogénicas ou de ecogenicidade mista, de tamanho variável, que surgem da mucosa e que se desenvolvem em direção ao lúmen sem provocar alteração das camadas da parede e sem envolvimento de linfonodos. Já a hipertrofia aparece como espessamento da parede do piloro, envolvendo a camada muscular e, por vezes, a camada mucosa.

Também os corpos estranhos podem estar na origem de obstrução ao fluxo gastrointestinal e Tyrrell e Beck (2006) comprovam a superior utilidade da ecografia em relação à radiografia para o diagnóstico dos mesmos. O tamanho e a composição dos corpos estranhos fazem variar o grau de reflexão e de sombra acústica associados à sua imagem. Além dos tricobezoares, que se traduzem em estruturas irregularmente hiperecogénicas associadas a marcada sombra acústica, também os corpos estranhos lineares são comuns em gatos; os úlceras apresentam-se como estruturas lineares ecogénicas ou hiperecogénicas e a eles está associado o percurso ondulante anormal da região intestinal em causa, achado que traduz a plicagem intestinal, ecograficamente mais evidente no duodeno (Hoffmann, 2003; Gaschen & Rodriguez, 2011).

A imagem ecográfica correspondente a invaginação intestinal (figura 12) é característica, sendo a ecografia o exame de eleição sob esta suspeita. Num plano transversal da região afetada, observam-se múltiplas camadas concêntricas hiperecogénicas e hipoecogénicas numa imagem que se assemelha a um “alvo”, sendo que no centro geralmente se observa uma região hiperecogénica correspondente à gordura mesentérica que acompanhou o segmento intestinal interior na invaginação; num plano longitudinal as mesmas camadas estão alinhadas paralelamente (Patsikas *et al.*, 2003; Larson & Biller, 2009).

Também a perfuração gastrointestinal pode ser identificada ecograficamente. Segundo Boysen, Tidwell e Penninck (2003), a deteção de acumulação focal de ar livre abdominal, associada a concordantes história e sinais clínicos, permite o diagnóstico daquela situação. Embora o ar livre seja um achado bastante específico, a sua ausência não exclui a perfuração, sobretudo quando presentes os achados correspondentes a peritonite focal, conteúdo líquido luminal, espessamento da parede e perda de distinção das suas camadas.

A bibliografia faz ainda referência ao contributo da ecografia no acompanhamento da evolução dos segmentos intestinais intervencionados em casos de enterotomia ou enterectomia (Matthews, Penninck, Webster, 2008), e à sua utilidade para o diagnóstico de aprisionamento intestinal (Swift, 2009). Neste âmbito, é evidenciado o especial contributo do Doppler na avaliação da viabilidade de segmentos intestinais afetados. Ainda assim, segundo Swift (2009), a imagem ecográfica não permite a definitiva distinção entre o aprisionamento, outras causas de isquémia ou mesmo a perfuração intestinal.

Figura 12 – Imagem ecográfica de alteração intestinal num cão, sugestiva de invaginação (imagem original, obtida no IVP durante o período de estágio).

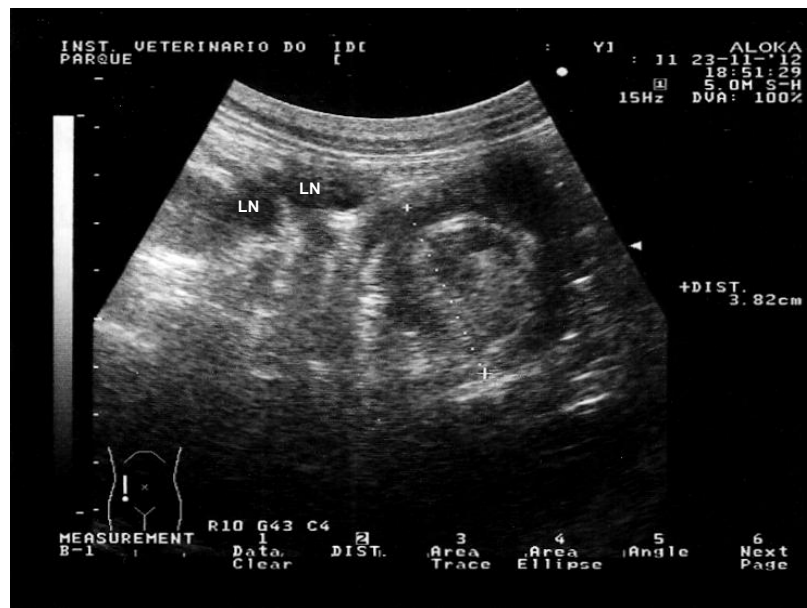


Imagem recolhida durante a ecografia a uma cadela Labrador retriever com sete meses de idade, com sinais sugestivos de alteração intestinal e palpação abdominal cranial dolorosa. Os marcadores medem uma alteração intestinal circular (3,82 cm de diâmetro) com três camadas de alternada ecogenicidade e uma região central isoecogénica em relação ao tecido envolvente; na mesma imagem é detetável o aumento de linfonodos regionais (LN).

3.10 Pâncreas

3.10.1 Indicações específicas

Hecht e Baron (2011) enumeram as seguintes indicações para avaliação ecográfica deste órgão: anorexia, perda de peso, vômito, diarreia, dor abdominal, massa abdominal palpável, diabetes *mellitus* resistente ao tratamento, hipoglicémia e icterícia. Mas os mesmos autores destacam a importância para o diagnóstico da combinação da imagem pancreática com a de estruturas adjacentes.

3.10.2 Aspeto ecográfico normal

O pâncreas, virtualmente dividido em três regiões (corpo, lobo direito e lobo esquerdo) é um órgão pouco perceptível na imagem ecográfica, sendo que a sua deteção ou da sua região é baseada em referências anatómicas: o lobo esquerdo pode ser observado na região triangular definida pelo baço, estômago e rim ipsilateral; o corpo do pâncreas situa-se caudalmente à região pilórica, cranio-medialmente ao rim direito e ventralmente à veia porta; o lobo direito localiza-se dorso-medialmente ao duodeno descendente, ventralmente ao rim direito e ventro-lateralmente à veia porta (Penninck, 2008b). O órgão apresenta-se na imagem como uma estrutura fina homogênea, isoecogénica em relação à gordura envolvente, isoecogénica a ligeiramente hiperecogénica em relação ao fígado e hipoecogénica em relação ao baço (Penninck, 2008b; Hecht & Baron, 2011).

As dimensões consideradas normais do pâncreas e do ducto pancreático em cães e gatos são apresentadas na tabela 12; em relação à última espécie está descrito um normal e ligeiro aumento do diâmetro do ducto pancreático com a idade (Larson, Panciera, Ward, Steiner & Williams, 2005).

Ao contrário dos gatos, nos cães o lobo direito é a região pancreática mais facilmente detetada e geralmente é visível a veia pancreático-duodenal, a ele associada (Penninck, 2008b).

Tabela 12 – Valores médios normais de espessura do pâncreas e diâmetro do ducto pancreático em cães e gatos (Etue, Penninck, Labato, Pearson & Tidwell, 2001; Larson *et al.*, 2005; Penninck, Zeyen, Taeymans & Webster, 2013).

	Espessura do pâncreas (mm)			Diâmetro do ducto pancreático (mm)	
	Lobo esquerdo	Corpo	Lobo direito	Lobo esquerdo	Lobo direito
Cães ¹	6,5 ± 1,5	6,3 ± 1,6	8,1 ± 1,8	0,6 ± 0,2	0,7 ± 0,2
Gatos	5,4 ²	6,6 ²	4,5 ²	0,65 a 2,5 ³	

¹ Penninck, Zeyen, Taeymans & Webster (2013).

² Etue, Penninck, Labato, Pearson & Tidwell (2001).

³ Larson *et al.* (2005).

3.10.3 Alterações detetáveis e seu valor no diagnóstico

Entre as alterações detetáveis destaca-se pela maior especificidade a imagem correspondente a edema pancreático. Esta situação traduz-se em espessamento do pâncreas associado a múltiplas estriações hipoecogénicas no parênquima, conhecido como padrão em “riscas de tigre” (Hecht & Baron, 2011).

O edema tem sido descrito em situações de hipoalbuminémia e hipertensão portal e associado a pancreatite canina induzida experimentalmente (Lamb, 1999). Na bibliografia a pancreatite merece destaque entre as alterações pancreáticas exócrinas, não só pela

potencial gravidade desta situação mas também pela dificuldade que está associada ao seu diagnóstico, sendo evidente a complementaridade dos meios disponíveis. Hess, Saunders, VanWinkle, Shofer e Washabau (1998) descrevem 68% de sensibilidade da ecografia para o diagnóstico de pancreatite aguda em cães, mas Steiner *et al.* (2008) alertam para o facto de aquele estudo abordar casos de pancreatite fatal, podendo o contributo da ecografia ser menor em situações menos graves. Ainda assim e apesar dos últimos autores trabalharem um número de cães muito menor e selecionados apenas pela evidência macroscópica de pancreatite obtêm uma sensibilidade idêntica, de 66,7% (semelhante ao obtido para o teste de imunoreactividade da lipase pancreática canina, no mesmo estudo). Os achados ecográficos no pâncreas que sustentam a suspeita de pancreatite aguda em cães são o aumento de tamanho do órgão, a sua hipoecogenicidade difusa e, menos frequentemente observados, a presença de quistos, pseudoquistos ou massas (Ruaux, 2003) e a dilatação do ducto pancreático (Nyland, Mattoon, Herrgesell & Wisner, 2002f). Da patofisiologia da pancreatite aguda advém a importância da avaliação das estruturas adjacentes, pelo que estão também descritos sinais de obstrução biliar e de inflamação gástrica e duodenal, mas sobretudo o derrame peritoneal e a hiperecogenicidade da gordura envolvente, que permite um valioso contraste com o parênquima pancreático. Podem ser evidentes sinais de dor durante o exame da região pancreática (Nyland *et al.*, 2002f).

Os gatos com pancreatite podem mais frequentemente apresentar uma imagem normal, mas, quando existentes, as alterações são bastante específicas (Armstrong & Williams, 2012) e são semelhantes às esperadas nos cães, ainda que menos exuberantes (Nyland *et al.*, 2002f; Forman *et al.*, 2004). Gerhardt *et al.* (2001) e Forman *et al.* (2004) descrevem valores de sensibilidade da ecografia para o diagnóstico de pancreatite felina claramente diferentes, de 24% e 67% respetivamente; os últimos autores citam Saunders, VanWinkle, Drobatz, Kimmel e Washabau (2002), que descrevem o valor de 35% para o diagnóstico de situações agudas da mesma doença.

Segundo Hecht & Baron, 2011, a pancreatite crónica apresenta-se de forma mais subtil; geralmente a ecogenicidade do pâncreas é heterogénea, pode identificar-se sombra acústica associada a fibrose e a mineralização e pode verificar-se aumento irregular do diâmetro dos ductos pancreáticos (Hecht & Henry, 2007; Nyland *et al.*, 2002f). Em cães a sensibilidade da ecografia para este diagnóstico é de 56% (Watson, Archer, Roulois, Scase & Herrtage, 2010).

Em relação à deteção de neoplasia pancreática, em cães está descrita uma sensibilidade de 75% da ecografia, um valor muito superior ao calculado para a radiografia (19%) - (Lamb, Simpson, Boswood & Matthewman, 1995), no entanto as imagens ecográficas só por si não permitem a definitiva diferenciação entre alterações pancreáticas inflamatórias e neoplásicas. Apesar de a imagem mais comum das últimas ser a presença de um nódulo ou massa pancreática ou peripancreática de tamanho e ecogenicidade variável, estão também

descritos múltiplos nódulos pancreáticos (figura 13), aumento de tamanho do órgão, efusão abdominal e obstrução biliar extra-hepática (Hecht & Henry, 2007; Hecht, Penninck e Keating, 2007). Segundo o estudo realizado pelos últimos autores, em gatos, a presença de uma única lesão focal pancreática com pelo menos uma dimensão superior a 2 cm é um forte indício de neoplasia maligna, apesar de estar presente em apenas 28,6% daqueles casos. No mesmo trabalho é evidente a maior tendência para pequenos e múltiplos nódulos pancreáticos traduzirem hiperplasia nodular, embora também tenham sido detetados em casos de adenocarcinoma. Estes achados comprovam a impossibilidade da imagem ecográfica substituir a histopatologia quando se pretende um diagnóstico definitivo.

Figura 13 – Imagem ecográfica de alteração nodular pancreática numa cadela (imagem original, obtida no IVP durante o período de estágio).

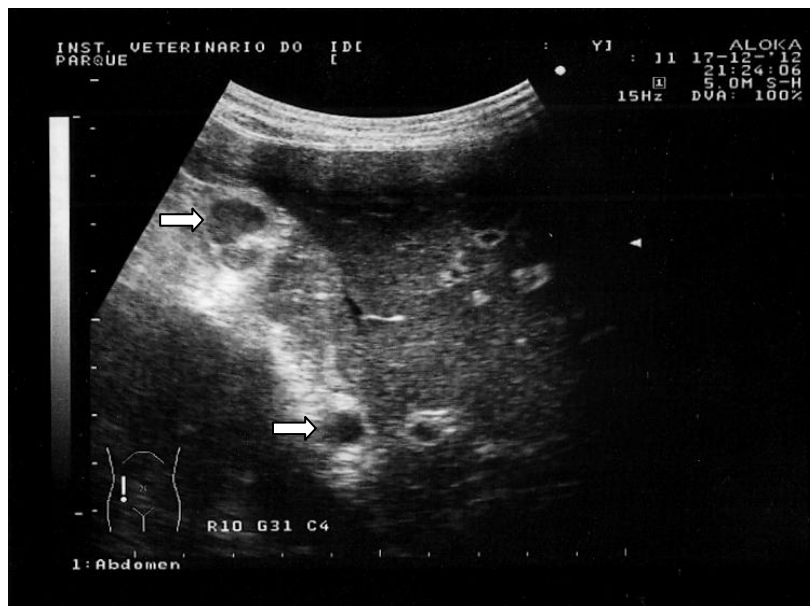


Imagem recolhida durante a ecografia a uma cadela de raça Golden retriever com oito anos, com vômito e prostração muito evidente. A avaliação ecográfica pancreática revelou a presença de nódulos (setas) sugestivos de neoplasia, mas não permitiu a exclusão da hipótese de pancreatite.

Também os quistos, pseudoquistos e abscessos pancreáticos podem ser identificados na imagem ecográfica. As duas primeiras alterações traduzem-se em lesões circulares a lobuladas, de tamanho variável, paredes finas, conteúdo anecogénico e associadas a reforço acústico posterior, pelo que ecograficamente não é possível a sua diferenciação. Os abscessos geralmente apresentam paredes espessas, irregulares e hiperecogénicas, podendo o seu conteúdo ser isoecogénico, hipoeecogénico ou anecogénico, móvel quando submetido a moderada agitação e associado a reverberação se houver gás presente (Hecht & Baron, 2011).

3.11 Outras estruturas abdominais

3.11.1 Diafragma

O diafragma normal é detetado na imagem como uma linha curva hiperecogénica, cranial ao fígado. A radiografia é o método de eleição sob suspeita de rutura ou hérnia diafragmática, mas a ecografia pode ser-lhe complementar. A rutura diafragmática é ecograficamente suportada pela combinação entre a descontinuidade daquela linha hiperecogénica, a irregularidade da margem hepática cranial e a acumulação de líquido pleural na região caudal da cavidade torácica; a deteção de órgãos abdominais naquela cavidade confirma o diagnóstico (Kinns, 2011), mas implica a distinção entre a verdadeira rutura e o artefacto de imagem de espelho.

3.11.2 Linfonodos

Embora a sua deteção ecográfica nem sempre seja possível, os linfonodos caninos e felinos traduzem-se ecograficamente em pequenas estruturas ovoides a fusiformes, de ecotextura homogénea, isoecogénicas ou ligeiramente hipoecogénicas em relação à gordura envolvente, de contorno suave com uma cápsula fina hiperecogénica e uma linha central também hiperecogénica, correspondendo ao hilo (Schreurs *et al.*, 2008; Kinns, 2011).

A bibliografia enfatiza a importância da medição ecográfica dos linfonodos na deteção de alterações dos mesmos e para tal, apesar de Agthe, Caine, Posch e Herrtage (2009) considerarem um método pouco prático, tem sido utilizado o rácio entre as maiores dimensões obtidas perpendicularmente e no mesmo plano longitudinal de cada linfonodo; nos linfonodos normais, à semelhança dos reativos e ao contrário dos neoplásicos, este rácio entre o eixo menor e o eixo maior (m/M) é inferior a 0,5 (Nyman, Kristensen, Flagstad & McEvoy, 2004, citado por d'Anjou, 2008c).

Llabrés-Díaz (2004) refere a possibilidade de diferenciação ecográfica entre linfonodos neoplásicos e não-neoplásicos através do seu tamanho e da sua forma, sendo os neoplásicos maiores e mais arredondados. No entanto, mais recentemente, considera-se apenas a alteração de tamanho como estatisticamente significativa para tal, embora a combinação entre um contorno irregular e a alteração do aspeto ecográfico da gordura envolvente possa ser um bom indicador de situações neoplásicas (de Swarte *et al.*, 2011). Apesar do tipo de neoplasia não poder ser identificado sem recurso a citologia ou histologia, Kinns e Mai (2007) confirmam a significância da correlação entre o padrão ecográfico heterogéneo dos linfonodos caninos e a malignidade da situação patológica subjacente, embora o mesmo não se verifique em gatos. Para os linfonodos superficiais também está descrita a contribuição do Doppler e da aplicação de contraste na diferenciação entre alterações benignas e malignas, mas ambos os recursos são prejudicados pela maior profundidade a que os linfonodos abdominais se podem encontrar (de Swarte *et al.*, 2011).

3.11.3 Vasos sanguíneos

A identificação ecográfica da artéria aorta, da veia cava caudal e dos principais ramos de ambas é rotineiramente utilizada enquanto referência anatômica para a detecção de outras estruturas abdominais (Spaulding, 1997). No que respeita às alterações detetáveis naqueles vasos, que numa situação normal aparecem como estruturas tubulares de lúmen anecogénico e parede lisa, a ecografia está principalmente descrita como exame útil ao diagnóstico de trombose, além dos shunts porta-sistémicos já descritos. O trombo aparece na imagem como uma estrutura ecogénica, uniforme ou heterogénea, no lúmen vascular (causando parcial ou total obstrução ao fluxo sanguíneo). A imagem em escala de cinzento pode ser suficiente para suportar esta suspeita, no entanto nas situações agudas a ecogenicidade do trombo é pouco marcada, podendo facilmente escapar àquela detecção, pelo que nestes casos é especialmente útil o recurso ao Doppler para a confirmação de alteração no fluxo sanguíneo. Também nas situações de obstrução por lesão neoplásica ou de oclusão luminal por compressão exterior da parede do vaso, o Doppler contribui para a avaliação do grau de compromisso vascular (d'Anjou, 2008c).

3.11.4 Peritoneu e espaço retroperitoneal

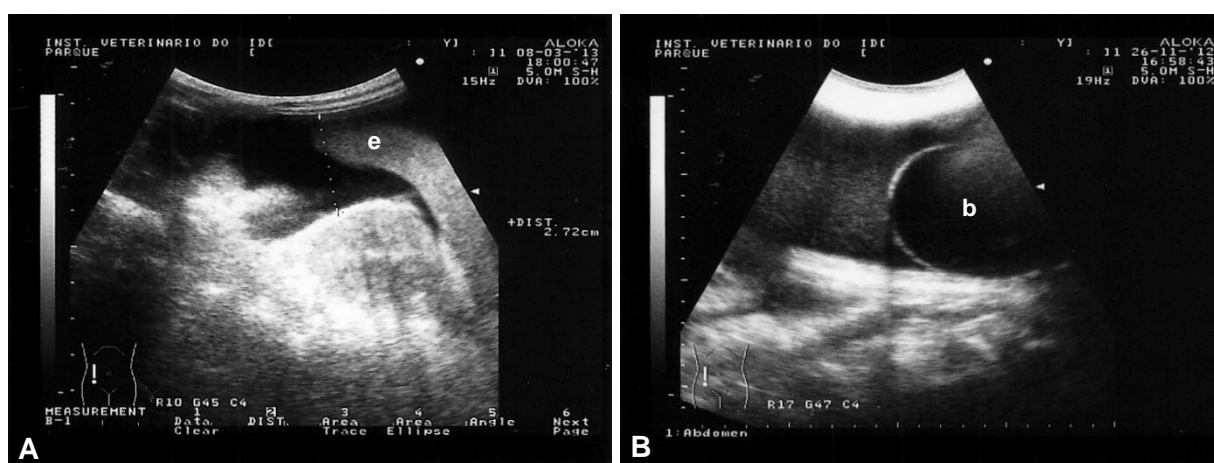
O aspeto ecográfico normal da membrana parietal do peritoneu corresponde a uma linha ecogénica lisa e fina na região mais profunda da parede abdominal, enquanto a membrana visceral é normalmente impercetível (Hanbidge, Lynch & Wilson, 2003). A pequena quantidade de líquido normalmente existente no espaço peritoneal não é detetável ecograficamente, ainda assim este exame é mais sensível do que a radiografia na detecção de ligeiro derrame peritoneal ou retroperitoneal (Kinns, 2011) – figura 14.

A distribuição do líquido livre é influenciada pela força da gravidade e, à semelhança da ecogenicidade, pela sua natureza. Enquanto o transudado, o líquido serosanguinolento e a urina se apresentam anecogénicos ou hipoecogénicos, uma ecogenicidade superior permite deduzir uma maior celularidade do líquido, por exemplo correspondente a hemorragia ou exsudado, especialmente acentuada quando purulento. Apesar de a imagem apenas permitir supor (e não confirmar) a composição do líquido ascítico, a ecografia mostrou ser mais sensível do que a TC com contraste para a sua detecção (Shanaman *et al.*, 2013).

É a partir da combinação entre a detecção de líquido peritoneal, de espessamento e de hiperecogenicidade do peritoneu, mesentério e omento que a ecografia permite a dedução da presença de peritonite, para a qual está descrita uma sensibilidade da ecografia de 89% (Pastore *et al.*, 2007). Embora nem todas as suas possíveis etiologias sejam detetáveis na imagem, a combinação entre a localização da inflamação, o volume e aspeto do líquido peritoneal, a avaliação da presença de gás e a avaliação de alterações nas estruturas adjacentes é essencial à investigação ecográfica da causa de peritonite (d'Anjou, 2008c; Kinns, 2011).

Além dos quistos, detetados frequentemente e que se traduzem em lesões circulares ou ovais com parede lisa e fina e conteúdo anecogénico (Negrini, Valentini, Spinella & Fedrigo, 2003), podem ser ecograficamente detetadas outras lesões focais. São exemplo os abscessos, cuja apresentação enquanto lesões circulares a elípticas, com parede hiperecogénica mal definida e conteúdo hipoecogénico heterogéneo por vezes septado, pode ser confundida com a correspondente a hematoma. A este respeito, Hanbidge *et al.* (2003) reconhecem as limitações da ecografia na diferenciação entre coleções de líquido sépticas e estéreis e consideram a deteção de gás no interior da lesão um sinal relativamente específico de abscessos.

Figura 14 – Imagens ecográficas de ascite em dois cães (imagens originais, obtidas no IVP durante o período de estágio).



A: Líquido livre anecogénico abdominal que ocupa 2,72 cm de altura e que contrasta com a imagem esplénica (e); imagem recolhida durante ecografia a um cão de porte muito pequeno de 16 anos com cardiomiopatia dilatada. **B:** É notória a presença de líquido livre hipoecogénico cranial à bexiga (b); a imagem, recolhida durante a ecografia a um Boxer de oito anos, não permitiu o esclarecimento da etiologia da acumulação de líquido, que a punção confirmou ser sero-sanguinolento.

Apesar de pouco frequentes a ecografia permite a deteção de granulomas e piogranulomas que, entre outras, podem ter origem na presença de corpos estranhos. Estes nem sempre são observáveis ecograficamente. As praganas, estruturas fusiformes com cerca de 3 a 4 cm de comprimento e nem sempre acompanhadas de sombra acústica, e os paus de madeira, estruturas lineares hiperecogénicas frequentemente associadas a sombra acústica, podem migrar a partir do trato gastrointestinal ou da parede abdominal através de fístulas, que se apresentam como lesões tubulares tortuosas cuja hipoecogenicidade contrasta com a hiperecogenicidade dos tecidos envolventes, inflamados (d'Anjou, 2008c). Está também descrita a deteção ecográfica de compressas cirúrgicas retidas na cavidade abdominal, apresentando-se como massas hipoecogénicas com centro ecogénico irregular (Merlo & Lamb, 2000, citado por d'Anjou, 2008c).

Em relação às lesões neoplásicas peritoneais está descrito o aspeto ecográfico bastante característico de lipomas: lesões ovais bem delimitadas por uma cápsula hiperecogénica, de conteúdo isoecogénico em relação à gordura do mesentério e omento mas interrompido por listas hipoeecogénicas (Volta, Bonazzi, Gnudi, Gazzola & Bertoni, 2006). A maioria das massas de tecido mole está geralmente relacionada com os órgãos abdominais e, também segundo d'Anjou (2008c), mais comuns que os tumores peritoneais primários são as situações de carcinomatose, isto é, de disseminação neoplásica difusa pela superfície peritoneal, a partir de tumores epiteliais, mesenquimatosos ou hematopoiéticos (Monteiro & O'Brien, 2004). Estes autores concluem que a derrame peritoneal e a presença de nódulos metastáticos aderentes à superfície peritoneal e isoecogénicos em relação à parede abdominal são os achados mais frequentes nestes casos, sendo os últimos bastante específicos desta situação, sobretudo se existir concorrente deteção de uma massa abdominal neoplásica (Monteiro & O'Brien, 2004). No espaço retroperitoneal os sarcomas são o tipo de neoplasia mais frequente, particularmente hemangiossarcomas, e embora esta localização possa ser difícil de determinar na imagem, a ecografia permite avaliar consequências destas lesões, tais como a invasão e deslocamento de estruturas adjacentes e a obstrução ureteral (Kinns, 2011).

Apesar de a radiografia e a TC serem exames mais indicados sob esta suspeita, a bibliografia faz ainda referência à possibilidade do diagnóstico ecográfico de pneumoperitoneu (Shanaman *et al.*, 2013). O ar livre traduz-se em linhas ou pontos hiperecogénicos móveis e flutuantes, associados a reverberação ou sombra acústica, artefactos que podem dificultar a avaliação de estruturas mais profundas quando o volume de ar é exuberante (d'Anjou, 2008c; Kinns, 2011).

3.11.5 Parede abdominal

Segundo Kinns (2011), apesar de a existência de uma hérnia ou rutura da parede abdominal ser geralmente diagnosticada durante o exame físico, a ecografia é útil na avaliação do envolvimento e comprometimento das vísceras na lesão, sendo as ansas intestinais a estrutura mais comumente envolvida.

Em relação às alterações neoplásicas a bibliografia destaca os lipomas e lipossarcomas. Apesar do aspeto característico dos lipomas (já descrito a respeito das alterações peritoneais), a ecografia não permite a distinção definitiva entre lipomas invasivos e lipossarcomas, que, à semelhança da maioria das restantes neoplasias malignas detetáveis, são mais heterogéneos, irregulares e mal delimitados. Assim, embora contribua para a sua deteção e para a avaliação da invasão peritoneal, a imagem ecográfica é insuficiente ao diagnóstico definitivo destas e das restantes massas intra-abdominais (Mattoon & Nyland, 2002c; Kinns, 2011).

4. Estudos similares realizados anteriormente

A maioria das publicações disponíveis relativas à contribuição da ecografia abdominal, algumas citadas no terceiro ponto do presente capítulo, visa conhecer o grau de correlação entre cada achado ou conjunto de achados ecográficos com situações patológicas particulares, grande parte servindo-se da análise citológica e/ou histopatológica para a sua confirmação; são trabalhos importantes por deste modo oferecem ao operador um suporte essencial à interpretação das alterações detetadas na imagem.

São no entanto muito poucos os estudos que, excecionalmente àqueles e à semelhança do presente trabalho, procuram uma avaliação mais global da contribuição do exame ecográfico abdominal. Um deles corresponde ao estudo retrospectivo de Pastore *et al.*, publicado em 2007, que conta com uma amostra de 100 animais (81 cães e 19 gatos) submetidos a laparotomia exploratória depois de, em menos de 48 horas antes, terem sido submetidos a avaliação ecográfica abdominal completa; Pastore *et al.* têm como principal objetivo conhecer a concordância entre os achados obtidos na imagem e aqueles detetados macroscopicamente durante a laparotomia, dando especial atenção ao suporte que a ecografia pode oferecer ao cirurgião. Os resultados revelam que em 36% dos casos não existe concordância entre os achados ecográficos e cirúrgicos e que, embora a localização anatómica da lesão não mostre estar significativamente correlacionada com a ausência de deteção ecográfica, verifica-se uma tendência para as principais falhas ocorrerem em situações de alteração gastrointestinal, destacando-se os casos de ulceração, perfuração ou rutura. Também as situações de organomegalia mostraram ser subestimadas ecograficamente. Ainda assim, o bom acordo entre os dois procedimentos verificado em 64% dos casos avaliados é um valor suficiente para a ecografia ser considerada pelos autores um exame pré-cirúrgico útil, apesar de reconhecerem as limitações que lhe estão associadas.

Mais recentemente, em 2010 (Leib *et al.*) e em 2012 (Leib *et al.*), surgem dois estudos que procuram conhecer a contribuição da ecografia para o alcance do diagnóstico em casos de cães que apresentam um sinal clínico pouco específico com sede gastrointestinal (após exclusão de outras etiologias). O primeiro trabalha uma amostra de 89 cães com vômito crónico, o segundo inclui 87 cães com diarreia crónica e em ambos o diagnóstico final é obtido ou através da própria ecografia, quando considerada suficiente, ou através de biópsia. Para além da metodologia, também os resultados são semelhantes entre os dois estudos e não favorecem a contribuição da ecografia, pois o exame só mostrou ser essencial ou favorecer o alcance ao diagnóstico em apenas 22,5% dos casos de vômito crónico e 15% dos casos de diarreia crónica.

Para além daquela contribuição os autores procuraram ainda conhecer que fatores associados ao paciente e à sua situação clínica a influenciam, o que os leva a não recomendar a ecografia nos casos de: cães com vômito crónico com idade inferior a 9 anos;

cães com longa história de vômito crónico sem perda de peso ou com vômito pouco frequente; cães com diarreia crónica sem perda de peso ou sem massa abdominal ou rectal palpável; cães suspeitos de gastrite crónica ou de doença inflamatória intestinal.

Ambos os trabalhos apontam um terceiro objetivo que consiste em avaliar a existência de outros potenciais contributos do exame ecográfico para a gestão do paciente, à parte daqueles relacionados com os dois sinais clínicos em questão, tendo sido confirmada esta utilidade em 12,4% e em 17% dos cães no primeiro e no segundo trabalho, respetivamente.

Os autores destes dois estudos enfatizam o facto de a bibliografia respeitante ao valor diagnóstico da ecografia abdominal em medicina veterinária ser limitada, apesar de o aspeto ecográfico de muitas situações patológicas abdominais estar bem documentado. Em concordância, na bibliografia consultada para a presente dissertação não foram identificados outros estudos que se proponham a avaliar estatisticamente e de forma global (sem restrição a uma determinada doença ou sinal clínico) a utilização do exame ecográfico abdominal em medicina veterinária e/ou a sua contribuição para o diagnóstico diferencial de alterações aí localizadas.

Capítulo IV – Contribuição da ecografia para o diagnóstico diferencial de alterações com sede abdominal em cães e gatos - estudo estatístico correlacional

1. Objetivos

Este estudo tem como principal finalidade conhecer globalmente o modo como o exame ecográfico abdominal transcutâneo de modo B e Doppler de cor contribui para o desenvolvimento de casos clínicos de cães e gatos, partindo da avaliação e da correlação entre diversas variáveis envolvidas no exame, relacionadas com: o paciente, o motivo da ecografia, a suspeita clínica, os achados ecográficos e as recomendações imediatas a que o exame conduziu.

Pretende-se estudar os seguintes parâmetros relacionados com a ecografia:

▪ Motivo e utilidade

- Observar os motivos que mais frequentemente conduzem à realização de ecografia abdominal e avaliar a utilidade do exame em relação aos mesmos.

▪ Identificação de achados

- Relacionar a identificação e o tipo de achados com as características dos pacientes, os motivos do exame e a suspeita clínica;
- Determinar em quantos casos e com que certeza a ecografia identificou a etiologia do quadro clínico, caracterizar essa etiologia e conhecer a sua concordância com a suspeita clínica;
- Conhecer a contribuição da ecografia na identificação de alterações não relacionadas com o motivo do exame, avaliar a gravidade das mesmas e conhecer as características dos pacientes seus portadores.

▪ Aproximação ao diagnóstico

- Avaliar o modo de contribuição do exame ecográfico para o desenvolvimento dos casos clínicos: se não contribui ou se contribui por exclusão de diagnósticos diferenciais (negativamente) e/ou por identificação de alterações que confirmam o envolvimento abdominal (positivamente);
- Determinar o grau de aproximação a um diagnóstico, relacioná-lo com os achados ecográficos e conhecer as limitações a essa aproximação;
- Avaliar os fatores que distanciam o diagnóstico ecográfico de um diagnóstico definitivo.

▪ Complementaridade de outros exames e indicação para cirurgia

- Determinar em quantos casos o exame ecográfico conduz à indicação para realização de outro exame complementar e/ou à recomendação para a realização de cirurgia.

2. Materiais e métodos

2.1. Recolha dos dados e dimensão da amostra

Para este estudo foram registados os casos de cães e gatos recebidos no IVP (pacientes próprios da clínica ou em consulta de referência) que, no período entre 29 de Outubro de 2012 e 15 de Março de 2013, foram submetidos a pelo menos um exame ecográfico abdominal.

Os critérios de inclusão dos casos no estudo abrangem a realização de uma ecografia abdominal completa, cumprindo um mesmo protocolo de avaliação (descrito no anexo I), realizada pelo Professor Doutor José Paulo Sales Luís, e utilizando o ecógrafo ALOKA® SSD-900 e o transdutor convexo ALOKA® 5.0MHz. Sendo muito poucos os casos em que o mesmo animal foi submetido a mais do que um exame ecográfico que celebre todos estes parâmetros, nessas situações foi apenas incluído no trabalho o exame realizado primeiramente. Assim, cada caso do estudo corresponde a um animal e portanto a uma única avaliação ecográfica.

Para cada caso, durante a respetiva consulta, foram recolhidos os dados relativos aos seguintes parâmetros:

- Paciente;
- Motivo¹ da realização do exame ecográfico em estudo;
- Principal suspeita clínica¹, quando especificada;
- Achados ecográficos e conclusões relativamente à aproximação a um diagnóstico;
- Recomendações imediatas a que o exame conduziu, respeitantes à necessidade de realização de outro exame e/ou de intervenção cirúrgica.

Apenas foram incluídos no estudo os casos com acesso claro a todos os dados acima referidos, tendo sido possível reunir um total de 217 indivíduos, sendo 44 pacientes próprios do IVP (seis dos quais visitaram a clínica no sentido de obter uma segunda opinião) e 173 pacientes referenciados por outros CAMV.

2.2 Tratamento dos dados

O quadro presente no anexo II resume a organização dos dados e a aplicação da análise estatística aos mesmos.

2.2.1 Organização dos dados

Foi criada uma base de todos os dados no programa Microsoft Office Excel® 2007. A significativa diversidade de casos clínicos, os objetivos e a organização dos dados implicaram a categorização de alguns destes, como descrito nos próximos pontos.

¹ Nos casos de pacientes referenciados por outros CAMV, o motivo e a suspeita clínica foram obtidos a partir da carta de referência e/ou da história clínica relatada pelo proprietário do animal.

2.2.1.1 Dados relativos ao paciente

Os animais foram organizados pela sua espécie, sexo, idade e porte. Quanto à idade foram estabelecidos três intervalos: idade igual ou inferior a 3 anos, idade entre 4 e 9 anos e idade igual ou superior a 10 anos. O porte é apenas referente aos cães devido à diversidade associada a esta espécie, tendo sido estabelecidas três categorias de porte com base no peso dos animais:

- Porte pequeno: peso igual ou inferior a 10 Kg;
- Porte médio: peso entre 11 e 20 Kg;
- Porte grande: peso igual ou superior a 21 Kg.

2.2.1.2 Dados relativos ao motivo do exame ecográfico

Todos os casos incluídos no estudo foram distribuídos de forma eliminatória pelos dois principais grupos apresentados em seguida, de acordo com o motivo da realização da avaliação ecográfica:

Grupo 1

A ecografia foi realizada com o intuito de se esclarecer a etiologia da apresentação clínica do paciente em questão. Os casos incluídos neste grupo foram distribuídos de forma não eliminatória pelos seguintes subgrupos, consoante os aspetos que motivaram a ecografia:

G1/Palpação: inclui os casos em que foi referida a alteração à palpação (transrectal ou abdominal transcutânea);

G1/Sinais: inserem-se aqui os animais que apresentavam pelo menos um sinal clínico;

G1/Exames: foi referido um resultado anormal de pelo menos um exame complementar realizado anteriormente¹ com o objetivo de esclarecer o mesmo quadro clínico.

Grupo 2

O objetivo do exame ecográfico não foi o esclarecimento da etiologia de um determinado quadro clínico. Os casos incluídos neste grupo foram distribuídos de forma eliminatória pelos seguintes subgrupos, de acordo com a finalidade da ecografia:

G2/Metástases: pesquisa de metástases de uma neoplasia primária já conhecida;

G2/Gestação: diagnóstico de gestação;

G2/Evolução: controlo da evolução de uma alteração identificada em ecografia anterior;

G2/Pós-cirúrgico: controlo pós-cirúrgico²;

G2/Rotina: investigação da eventual existência de alterações subclínicas.

¹ Nos casos em que o motivo é referente ao resultado anormal de um exame complementar realizado anteriormente, apenas foram registados os exames alterados que conduziram a suspeita de envolvimento abdominal, não implicando a não realização de outros exames ou o resultado normal dos mesmos.

² São incluídos neste subgrupo não só os casos cujo controlo ecográfico está agendado, mas também aqueles cuja avaliação ecográfica foi precipitada por alterações clínicas fortemente sugestivas de complicações relacionadas com a recente cirurgia.

2.2.1.3 Dados relativos à suspeita clínica

Este parâmetro é apenas abordado nos casos incluídos no grupo 1.

Sempre que a suspeita clínica foi especificada, foram discriminados na base de dados os aparelhos (apenas um para cada caso) e as estruturas anatómicas (uma ou mais para cada caso, quando especificadas) envolvidas na mesma, conforme apresentado na tabela 13.

Tabela 13 – Listagem dos aparelhos e das correspondentes estruturas anatómicas, estabelecida para organização da suspeita clínica e dos achados ecográficos.

Aparelho	Estruturas
Digestivo	Fígado, vesícula e canais biliares
	Estômago
	Intestino
	Pâncreas
Urinário	Rins
	Ureteres
	Bexiga
	Uretra
Reprodutor	Ovários
	Útero
	Próstata
	Testículos
Linfo-hematopoiético	Baço
	Linfonodos
Outro	Glândulas adrenais
	Vasos sanguíneos
	Peritoneu e retroperitoneu
	Parede abdominal
Metastização generalizada ¹	

¹ As situações de metastização generalizada são apresentadas a par dos aparelhos no sentido de impedir que, na base de dados, o mesmo caso seja incluído em mais do que um deles.

2.2.1.4 Dados relativos aos achados ecográficos e à aproximação ao diagnóstico

Este parâmetro é abordado relativamente aos grupos 1 e 2.

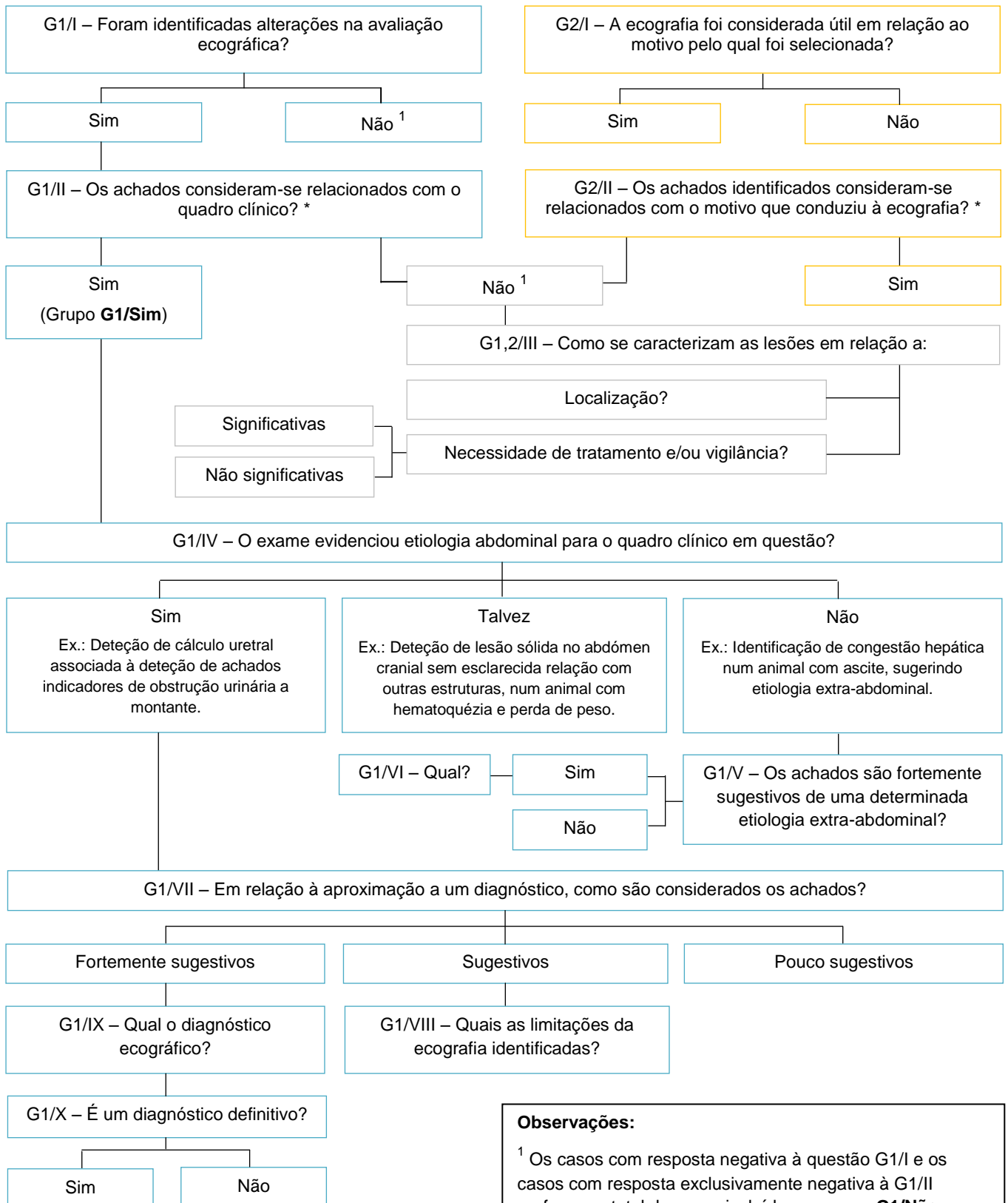
A organização dos dados respeitantes aos achados ecográficos de cada um dos casos foi realizada a partir da sequência de interrogações que é apresentada no esquema 2.

A partir das respostas às questões G1/I e G1/II foram estabelecidos dois grupos:

G1/Sim: inclui os casos em que foram identificados achados relacionados com o quadro clínico (todos os casos de resposta afirmativa à questão G1/II);

G1/Não: inclui os casos em que ou não foram identificados quaisquer achados ecográficos (resposta negativa à questão G1/I) ou foram unicamente identificados achados não relacionados com a apresentação clínica em investigação (casos com resposta exclusivamente negativa à questão G1/II).

Esquema 2 - Conjunto de questões colocadas ao grupo 1 (G1; azul), ao grupo 2 (G2; amarelo) ou a ambos (G1,2; cinzento), para obtenção das variáveis relativas aos achados ecográficos.



À semelhança da organização da suspeita clínica (tabela 13), foram discriminados os aparelhos (apenas um para cada caso) e as estruturas abdominais (uma ou mais para cada caso) envolvidas nos achados não relacionados com o quadro clínico (resposta negativa às questões G1/II ou G2/II) e o mesmo para os achados correspondentes à etiologia abdominal do quadro clínico (resposta afirmativa à questão G1/IV).

Tal como apresentado no esquema 2, os casos com resposta afirmativa à questão G1/IV foram categorizados de acordo com a contribuição para a aproximação a um diagnóstico (questão G1/VII), conforme apresentado em seguida:

- Achados pouco sugestivos – foram incluídos neste grupo os casos em que apesar de a ecografia ter permitido a identificação de alterações, não esclareceu sequer a relação das mesmas com as estruturas abdominais. Exemplo: deteção de massa pélvica cuja estrutura anatómica de origem não foi esclarecida pela ecografia.
- Achados sugestivos – neste grupo estão incluídos os casos em que, apesar de identificada(s) a(s) estrutura(s) envolvida(s), não foi esclarecida a natureza das lesões e/ou a relação entre as mesmas. Exemplo: deteção de alteração pancreática embora não seja possível a distinção ecográfica entre inflamação e neoplasia.
- Achados fortemente sugestivos – inclui não só as situações em que a ecografia permitiu um diagnóstico definitivo, mas também aquelas em que, apesar da natureza das lesões apenas poder ser confirmada por outro exame complementar, as suas características e respetiva contextualização no caso em questão permitem um diagnóstico presuntivo cujo elevado grau de certeza possibilita a implementação de terapêutica específica. Exemplo: deteção de massa solitária esplénica exuberante e de padrão heterogéneo num cão, sugestiva de hemangiossarcoma.

2.2.1.5 Dados relativos às recomendações imediatas a que a ecografia conduziu

Estas variáveis são apenas referentes aos casos incluídos no grupo 1 e ao quadro clínico que constitui a indicação para a ecografia.

No que respeita aos casos em que do exame ecográfico surgiu a indicação para cirurgia, foi especificada qual a intervenção sugerida e foi categorizada a urgência da mesma:

- Máxima – casos em que está patente um risco elevado de complicações graves no estado do animal se este não for submetido brevemente a intervenção cirúrgica;
- Média – casos em que é aconselhada a realização de cirurgia, mas o risco de complicações a curto prazo é reduzido;
- Sem urgência – casos em que a intervenção cirúrgica permite corrigir a alteração detetada ecograficamente embora não se considere absolutamente necessária a sua realização.

A recomendação de laparotomia exploratória não foi incluída nas cirurgias anteriormente referidas, mas sim como meio complementar de diagnóstico, reconhecendo que a esta

intervenção podem associar-se a recolha de amostras e/ou o tratamento cirúrgico de alterações detetadas. Da mesma forma foram também especificados os restantes exames complementares quando recomendados.

2.2.2 Análise estatística

Para este trabalho recorreu-se a métodos de estatística descritiva e a testes de hipóteses para comparação de contagens e proporções. Pela diversidade de situações que este trabalho comporta e pela variação do número de casos em que incidem as diferentes averiguações, a apresentação de resultados abrange, sempre que considerada relevante, a exposição de informações relativas aos casos clínicos na sua individualidade, não se resumindo à análise estatística.

No que respeita à estatística descritiva, foram calculadas as frequências absoluta e relativa para as variáveis qualitativas e a média para as variáveis quantitativas, utilizando o programa Microsoft Office Excel® 2007.

Quanto à comparação de contagens e proporções, adotou-se o teste de Qui-quadrado (χ^2) com o intuito de testar se a distribuição de dois ou mais grupos de casos por uma determinada característica é aleatória (hipótese nula) ou não. A realização deste teste tem como base a organização dos dados em pequenas tabelas que cruzam as variáveis em estudo (tabelas de contingência) e implica que o valor esperado em qualquer uma das células das mesmas seja superior a cinco (Marôco, 2011); nos casos que não cumprem este critério realizou-se o teste de Fisher, baseado nas mesmas tabelas. Nas situações em que o número de casos em análise é considerado demasiado reduzido para beneficiar desta comparação de contagens optou-se por não a executar.

Estes testes de hipóteses foram realizados utilizando o programa IBM SPSS Statistics® 21.0 tendo sido rejeitada a hipótese nula quando o nível de significância (p) resultante é inferior a 0,05, ou seja, nesses casos considerou-se que a distribuição dos dados pelas variáveis em estudo não se deve ao acaso, dizendo-se estatisticamente significativa.

Como referido anteriormente, a aplicação destes recursos aos diferentes parâmetros em estudo é apresentada no quadro do anexo II.

3. Apresentação dos resultados

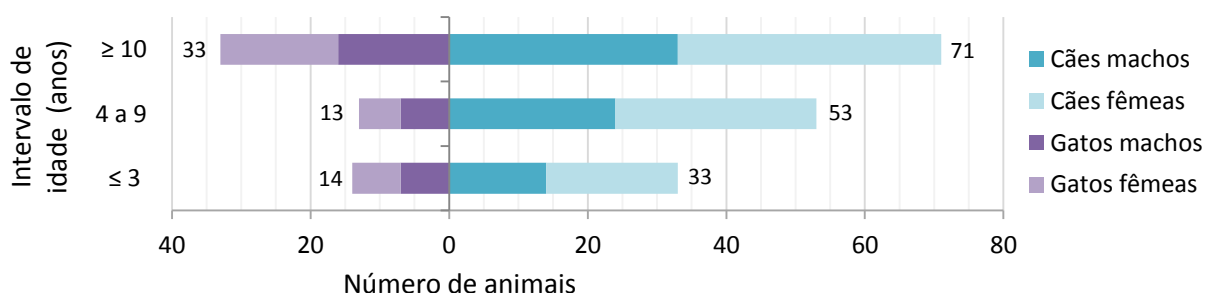
3.1 Caracterização dos pacientes

O total de 217 animais é composto por 157 cães (72,4%), dos quais 86 são fêmeas e 71 são machos, e 60 gatos (27,6%), sendo 30 fêmeas e 30 machos. A média de idades é 8,25 anos, sendo a mínima de um mês e a máxima de 16 anos. No gráfico 3 é apresentada a distribuição dos animais pelos intervalos de idade estipulados, diferenciando-se a sua espécie e sexo.

Em relação à raça, a maioria dos gatos são Europeu comum (n=54) enquanto cinco são Persa e um é Siamês; quanto aos cães, 60/157 (38,2%) são de raça indeterminada e 97/157 (61,8%) são de raça pura (36 raças puras diferentes), das quais o Labrador retriever (n=14), o Yorkshire terrier (n=10) e o Caniche (n=8) são as mais representadas (anexo III).

Quanto à distribuição dos cães consoante o seu porte, contabilizam-se: 58/157 (36,9%) animais de porte pequeno, 45/157 (28,7%) de porte médio e 54/157 (34,4%) de porte grande.

Gráfico 3 – Distribuição do número de animais pelos intervalos de idade e de acordo com a espécie e o sexo.



3.2 Motivo da avaliação ecográfica

A tabela 14 apresenta as frequências absoluta e relativa de cada grupo e subgrupo de motivos para a realização da ecografia, sendo evidente a maior frequência (74,6%) de casos inseridos no grupo 1.

Tabela 14 – Frequências absoluta (*fi*) e relativa (*fr*) dos grupos e subgrupos de motivos para a avaliação ecográfica abdominal (N=217).

	<i>fi</i>	<i>fr</i> (%)
Grupo 1	162	74,6
G1/Palpação	14	8,6*
G1/Sinais	145	89,5*
G1/Exames	24	14,8*
Grupo 2	55	25,3
G2/Metástases	17	7,8
G2/Gestação	12	5,5
G2/Evolução	16	7,4
G2/Pós-cirúrgico	10	4,6
G2/Rotina	0	0

* Estes três valores são relativos ao total de animais incluídos no grupo 1 (N=162) e não ao total de casos do estudo (N=217).

Do grupo 1, o subgrupo mais representado é o correspondente ao conjunto de animais que apresentam pelo menos um sinal clínico, sendo o vômito (n=44), a perda de apetite (n=23), a diarreia (n=23) e a dor (n=19) aqueles mais frequentemente referidos. No anexo IV são apresentados todos os 47 sinais assinalados e o número de casos em que cada um foi referido.

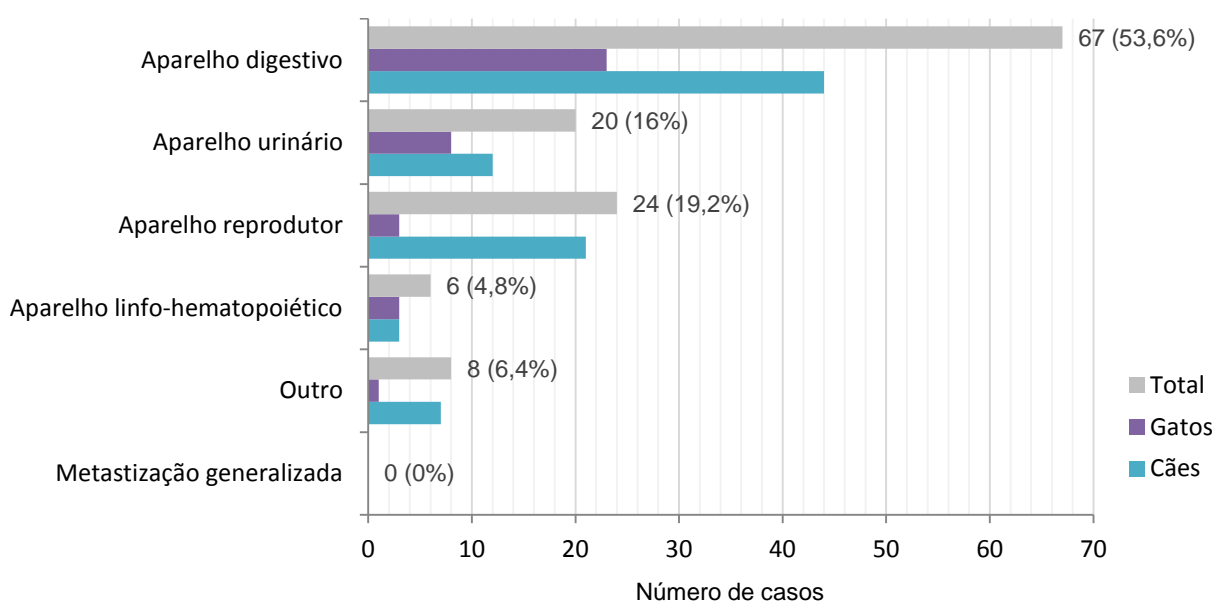
Quanto ao subgrupo G1/Exames, no anexo V são listados os exames registados e o respetivo número de casos em que foram referidos, sendo evidente que a análise bioquímica (n=17) é o mais representado.

Entre os 162 casos contabilizam-se também 14 (8,6%) em que foi referida a alteração à palpação: a maioria (n=11) é referente à palpação abdominal transcutânea e três são relativos à palpação transrectal.

3.3 Suspeita clínica

Em 37 (22,8%) dos 162 casos do grupo 1 não foi especificada a principal suspeita clínica. O gráfico 4 evidencia a distribuição dos restantes 125 (77,2%) casos pelos aparelhos listados na tabela 13, sendo possível observar que a maioria (n=67) se refere ao aparelho digestivo em ambas as espécies, seguindo-se o aparelho reprodutor nos cães e o aparelho urinário nos gatos. Não tendo sido registada nenhuma exceção, todos os casos de aparelho não especificado correspondem a casos de suspeita não especificada.

Gráfico 4 – Distribuição dos 125 casos em que a suspeita foi especificada pelo aparelho envolvido na mesma.



No gráfico 5 é apresentada a distribuição pela estrutura abdominal envolvida na suspeita clínica dos 125 casos em que a última é especificada.

É possível observar que, dos 67 casos suspeitos de envolvimento do aparelho digestivo, em 13 não é especificado o órgão envolvido na suspeita, enquanto em 34 casos é referido o intestino, em oito o estômago, em sete o sistema hepatobiliar e em três o pâncreas.

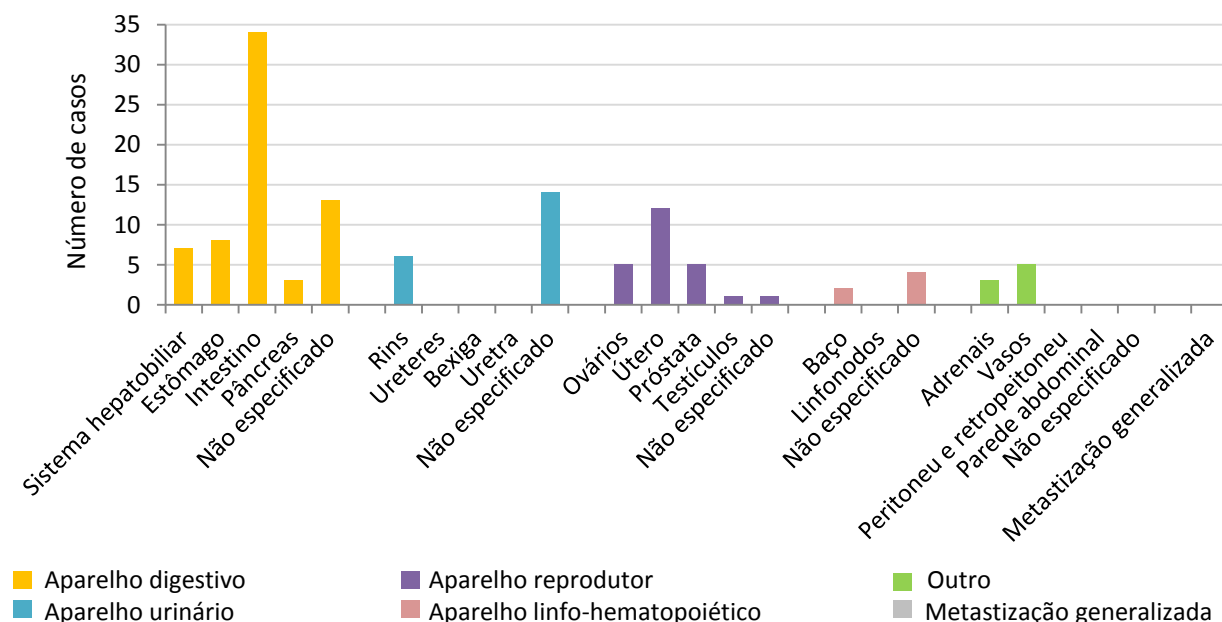
Quanto aos 24 casos em que a suspeita principal é referente ao aparelho reprodutor, há apenas um caso em que o órgão envolvido não é especificado, enquanto 12 casos são referentes a suspeita de envolvimento do útero, cinco de envolvimento dos ovários, o mesmo número em relação à glândula prostática, e um caso referente a suspeita de envolvimento testicular (testículos ectópicos).

Em relação aos 20 casos suspeitos de envolvimento do aparelho urinário, há apenas referência aos rins (n=6), tratando-se os restantes de casos em que a estrutura não foi especificada.

Em dois dos seis casos em que é descrita a suspeita de envolvimento do aparelho linfo-hematopoiético é feita referência ao baço, enquanto nos restantes não é distinguida a estrutura abdominal envolvida.

Dos oito casos incluídos na categoria “outro”, em três há referência à suspeita de envolvimento das glândulas adrenais, enquanto os cinco restantes são referentes ao envolvimento de vasos sanguíneos (tratando-se todos de casos de suspeita de shunt porta-sistêmico).

Gráfico 5 – Distribuição pelas estruturas envolvidas na suspeita clínica dos 125 casos em que a mesma foi especificada



3.4 Achados ecográficos

No anexo VI é apresentado um resumo de resultados obtidos nesta etapa, no sentido de facilitar o acompanhamento dos mesmos.

3.4.1 Questão G2/I - A ecografia foi considerada útil em relação ao motivo pelo qual foi selecionada?

Em todos os 55 casos incluídos no grupo 2, a ecografia revelou ser útil ao motivo por que foi selecionada, não tendo sido registada nenhuma situação em que este exame não tenha contribuído para o desenvolvimento dos casos clínicos em estudo.

3.4.2 Questão G1/I - Foram identificadas alterações na avaliação ecográfica?

Do total de 162 casos incluídos no grupo 1, em 35 (21,6%) não foi registado nenhum achado ecográfico, ao contrário dos restantes 127 (78,4%) casos em que foi identificada pelo menos uma alteração ao aspeto ecográfico considerado normal.

3.4.2.1 Relação entre a identificação de achados ecográficos e as características do paciente

A tabela 15 apresenta a distribuição do total de 162 casos do grupo 1 consoante a identificação de alterações no exame ecográfico e as diferentes características do paciente. Quanto às duas primeiras características apresentadas na tabela, os resultados dos testes de qui-quadrado revelam que não existe uma relação estatisticamente significativa entre a identificação (ou não) de alterações ecográficas e a espécie ($X^2=0,555$; $p=0,456$) ou o sexo ($X^2=1,373$; $p=0,241$) dos animais submetidos ao exame.

Quanto à idade, observa-se que o grupo de idade igual ou inferior a 3 anos é o mais representado no conjunto de 35 animais, enquanto o grupo mais frequente no total de 162 casos é o idade igual ou superior a 10 anos. Os resultados da análise estatística ($X^2=10,274$; $p=0,006$) conduzem à rejeição da hipótese nula, sendo consideradas significativas as relações entre a identificação (ou não) de alterações e os intervalos de idade igual ou inferior a 3 anos e de idade igual ou superior a 10 anos.

No que respeita ao porte dos cães em que não foi identificada nenhuma alteração ecográfica, a maioria (42,3%) está incluída nos cães médios, como apresentado na tabela 15, embora o porte pequeno seja o mais representado no total de cães do estudo. Segundo os resultados da análise estatística ($X^2=4,331$; $p=0,117$) não existe relação significativa entre o porte dos cães e a identificação (ou não) de alterações ecográficas.

Tabela 15 – Distribuição cruzada do total de 162 casos de acordo com a identificação de alterações na avaliação ecográfica e com as características relativas ao paciente.

Características do paciente	Foram identificadas alterações na avaliação ecográfica abdominal?				Total	
	Sim		Não			
	<i>fi</i>	<i>fr (%)</i> N=127	<i>fi</i>	<i>fr (%)</i> N=35	<i>fi</i>	<i>fr (%)</i> N=162
Espécie						
Cão	86	67,8	26	74,3	112	69,1
Gato	41	32,3	9	25,7	50	30,9
Sexo						
Macho	65	51,2	14	40,0	79	48,8
Fêmea	62	48,8	21	60,0	83	51,2
Idade (anos)						
≤ 3	23	18,1	14	40	37	22,8
4 a 9	37	29,1	12	34,3	49	30,2
≥ 10	67	52,8	9	25,7	76	46,9
Porte		N=86			N=26	N=112*
Pequeno	30	34,9	10	38,5	40	35,7
Médio	22	25,6	11	42,3	33	29,5
Grande	34	39,5	5	19,2	39	34,8

* O porte é uma característica avaliada apenas em relação aos cães, sendo 112 o número de cães incluídos no total de 162 animais distribuídos nesta coluna.

3.4.3 Questão G1/II – As alterações consideram-se relacionadas com o quadro clínico?

Entre os 127 casos em que foram identificadas alterações, contabilizam-se 116 (91,3%; 71,6% do total de 162 casos) em que foi identificado pelo menos um achado ecográfico considerado relacionado com o quadro clínico em questão e 21 em que foi identificado pelo menos um achado ecográfico considerado como não estando relacionado com o quadro clínico em questão.

Dos 21 casos com resposta negativa à questão G1/II, contabilizam-se 10 simultaneamente incluídos na resposta positiva, ou seja, registaram-se 11 (8,7% de 127; 6,8% de 162) casos em que os achados ecográficos se resumiram a alterações não relacionadas com o quadro clínico.

Se aos 35 casos em que não foram identificados quaisquer achados ecográficos se adicionarem os 11 casos em que apenas foram detetadas alterações não relacionadas com o quadro clínico, obtêm-se os 46 casos que constituem o grupo G1/Não (28,4% do total de 162 animais do grupo 1).

Daqueles 46 casos, contabilizam-se 15 em que a ausência de achados pelo menos relacionados com o quadro clínico reforçou a suspeita de uma determinada etiologia extra-abdominal: cinco referem-se a etiologia músculo-esquelética, quatro a etiologia neurológica, dois a etiologia comportamental, um a etiologia cardíaca, outro esofágica, outro diafragmática (hérnia) e um último referente a etiologia metabólica (hipocalémia).

Nenhum daqueles 15 casos está incluído nos conjuntos G1/Palpação ou G1/Exames; todos estão incluídos no subgrupo G1/Sinais. Na tabela 16 são apresentados os sinais clínicos descritos nesses 15 casos e a etiologia a que foram associados; é evidente a maior frequência dos casos de dor (n=8), sendo também de notar o facto de metade destes estarem associados à etiologia músculo-esquelética.

Tabela 16 – Distribuição dos sinais clínicos envolvidos nos 15 casos pela etiologia extra-abdominal suspeita a que foram associados.

Sinais clínicos	Etiologia						
	Músculo-esquelética	Neurológica	Comportamental	Cardíaca	Esofágica	Diafragmática	Metabólica
Dor	4	2	1	-	-	-	1
Letargia	-	-	-	1	-	-	-
Ascite	-	-	-	1	-	-	-
Anorexia	-	-	-	1	-	-	-
Perda de peso	1	-	-	-	-	1	-
Vómito	-	-	-	-	-	1	-
Regurgitação	-	-	-	-	1	-	-
Incontinência	-	1	1	-	-	-	-
Polaquiúria	-	1	-	-	-	-	-
Perda de força MP	-	1	-	-	-	-	-
Paraparésia MP	-	1	-	-	-	-	-

3.4.3.1 Relação entre o motivo da ecografia e a presença e o tipo de achados

Entre os 162 casos do grupo 1 existem 145 animais que apresentavam pelo menos um sinal clínico. Tal como apresentado na tabela 17, destes 145 casos, em 30 (20,7%) não foram identificadas quaisquer alterações na ecografia, ao contrário dos restantes 115 (79,3%). Entre os últimos registam-se 105 com alterações relacionadas com o quadro clínico e 10 exclusivamente com alterações não relacionadas com o quadro clínico.

Na tabela do anexo IV são apresentadas as frequências de cada sinal, diferenciando-se os casos incluídos no grupo G1/Sim (N=105) e no grupo G1/Não (N= 40).

A partir da análise dos dados apresentados naquele anexo verifica-se que o sinal mais frequentemente registado no grupo G1/Não é a dor, integrando 22,5% dos casos deste grupo, enquanto corresponde a apenas 9,5% dos casos do grupo G1/Sim. Os resultados dos testes estatísticos ($p=0,038$) permitem concluir que esta distribuição é significativa, não se devendo ao acaso.

Note-se que, entre os nove animais do grupo G1/Não que apresentavam dor, em nenhum era referida a alteração de um exame anterior, em sete animais este era o único sinal referido, num animal estava associado a polaquiúria e a perda de força dos membros posteriores e noutro a anorexia e a letargia. Já entre os 10 animais com dor no grupo G1/Sim, em todos há referência a pelo menos um outro sinal e em dois é também registada a alteração de outro exame complementar realizado anteriormente.

O segundo sinal mais representado no grupo G1/Não é a letargia ($p=0,143$), com 17,5%, seguindo-se o vômito ($p=0,004$) e a anorexia ($p=0,769$), cada um perfazendo 12,5% deste grupo. Da avaliação dos valores de p referentes a estes três sinais, conclui-se que apenas a distribuição dos dados relativos ao vômito não é aleatória, sendo este o sinal mais frequente não só no total de 145 casos (30,3%), mas também no grupo G1/Sim (37,1%).

No mesmo anexo é também possível verificar que a febre, a incontinência, a hematemese, a regurgitação e a paraparésia são os únicos sinais em que se verificou maior frequência no grupo G1/Não em comparação com o grupo G1/Sim. O reduzido número de casos referentes a estes sinais prejudica a obtenção de resultados estatísticos fidedignos, tendo-se por isso optado por não avaliar a significância da sua distribuição.

Tabela 17 – Distribuição do total de 162 casos do grupo 1 pelos subgrupos estabelecidos e consoante a presença de achados e a relação dos mesmos com o quadro clínico.

Presença e tipo de achados	Grupo 1 (N=162)	Subgrupo		
		G1/Palpação (n=14)	G1/Sinais (n=145)	G1/Exames (n=24)
Sem achados ecográficos ¹	35	0	30	4
Com achados ecográficos	127	14	115	20
Relacionadas com o quadro clínico (Grupo G1/Sim)	116	14	105	19
Exclusivamente não relacionados com o quadro clínico ¹	11	0	10	1

¹ Estes dois conjuntos de casos constituem o Grupo G1/Não.

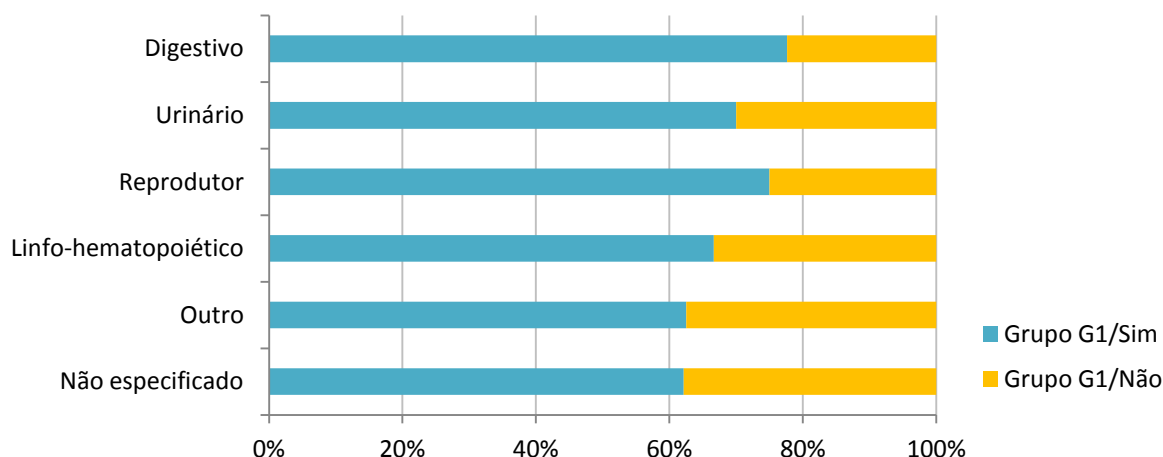
Quanto aos animais incluídos em G1/Exames (N=24), apenas cinco casos (um referente a hemograma e quatro referentes a análises bioquímicas) são incluídos no grupo G1/Não; todos os restantes estão incluídos no grupo G1/Sim, tal como observável na tabela 17 e no anexo V. O reduzido número de casos respeitantes a esta variável não justifica a realização dos testes estatísticos.

Por último, todos os casos em que foi referida a alteração à palpação correspondem a casos incluídos no grupo G1/Sim.

3.4.3.2 Relação entre a suspeita clínica e a presença e o tipo de achados

O resultado do teste de Fisher ($FI=3,743$; $p=0,596$) comprova que não existe uma relação significativa entre estes parâmetros intersetados, tal como sugere a apreciação do gráfico 6. Neste gráfico não é feita referência à suspeita de metastização generalizada por não ter sido registado nenhum caso, como apresentado anteriormente.

Gráfico 6 – Distribuição da proporção dos grupos G1/Sim e G1/Não por cada aparelho envolvido na suspeita clínica (N=162).



3.4.4 Questão G2/II - Os achados identificados consideram-se relacionados com o motivo que conduziu à ecografia?

Entre os 55 animais inseridos no grupo 2, contabilizam-se sete animais com resposta negativa a esta questão. Se a estes se adicionarem os 21 animais do grupo 1 com resposta negativa à questão G1/II, obtêm-se 28 casos. Pode-se então afirmar que foram identificadas alterações ecográficas não relacionadas com o motivo da realização do exame em 12,9% do total de 217 casos do estudo.

3.4.4.1 Relação entre as características dos pacientes e a identificação de achados não relacionados com o motivo da ecografia.

Na tabela 18 estão incluídos todos os 217 animais do estudo, distribuídos pelas características dos pacientes e pela presença ou ausência de achados ecográficos não relacionados com o motivo do exame.

Os testes estatísticos revelam não existir dependência entre a espécie ($X^2=0,113$; $p=0,737$) ou o sexo ($X^2=0,681$; $p=0,409$) dos animais e a existência de achados não relacionados com o motivo do exame. No entanto, os resultados relativos à idade ($FI=7,262$; $p=0,027$) revelam uma relação estatisticamente significativa. Quanto ao porte, os resultados comprovam que a distribuição dos dados se deve ao acaso ($X^2=0,113$; $p=0,737$).

Tabela 18 – Distribuição do total de 217 casos de acordo com a identificação de achados não relacionados com o motivo da ecografia e com as características relativas ao paciente.

Características do paciente	Achados ecográficos não relacionados com o motivo do exame				Total	
	Presentes		Ausentes			
	<i>f_i</i>	<i>f_r</i> (%) N=28	<i>f_i</i>	<i>f_r</i> (%) N=189	<i>f_i</i>	<i>f_r</i> (%) N=217
Espécie						
Cão	21	75,0	136	72,0	157	72,4
Gato	7	25,0	53	28,0	60	27,6
Sexo						
Macho	11	39,3	90	47,6	101	46,5
Fêmea	17	60,7	99	52,4	116	53,5
Idade (anos)						
≤ 3	1	3,6	46	24,3	47	21,7
4 a 9	10	35,7	56	29,6	66	30,4
≥ 10	17	60,7	87	46,0	104	47,9
Porte	N=21*		N=136*		N=157*	
Pequeno	7	33,3	51	37,5	58	36,9
Médio	7	33,3	38	27,9	45	28,7
Grande	7	33,3	47	34,6	54	34,4

* O porte é uma característica avaliada apenas em relação aos cães, sendo 157 o número de cães incluídos no total de 217 animais do estudo.

3.4.5 Questão G1/III – Como se caracterizam as lesões em relação à localização e à necessidade de tratamento e/ou vigilância?

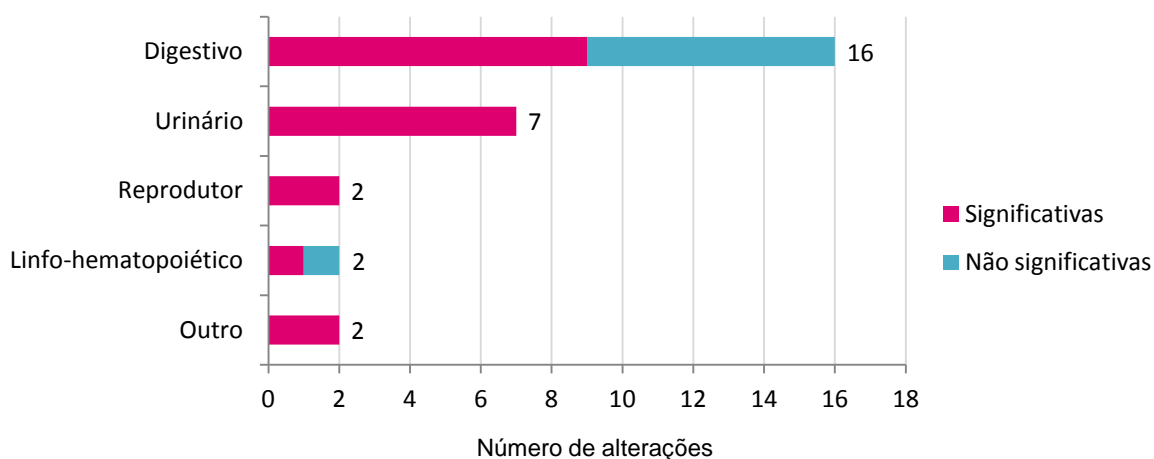
À semelhança do ponto anterior também nesta etapa são abordados 28 casos (21 referentes ao grupo 1 e sete referentes ao grupo 2).

O gráfico 7 surge da interseção entre a localização e a significância dos achados não relacionados com o motivo da ecografia. Embora o total de animais incluído no gráfico seja 28, o total de alterações é 29 pelo facto de um mesmo animal apresentar uma lesão hepática e outra intestinal, ambas contabilizadas.

Verifica-se que a maioria dos achados não relacionados com o motivo da ecografia é considerada significativa (n=21; 72,4%) quanto à necessidade de vigilância e/ou tratamento. Quanto à localização, a maioria é referente ao aparelho digestivo (55,1%), sendo para tal importante a contribuição dos 12 casos referentes ao sistema hepatobiliar; neste aparelho registou-se também uma alteração gástrica (significativa) e três intestinais (todas não significativas). Ao digestivo segue-se o aparelho urinário, sendo que a maioria corresponde a alterações renais (três casos referentes a alteração da ecogenicidade cortical e/ou medular, um referente a hidronefrose e outro correspondente à presença de uma lesão quística). No aparelho reprodutor contabiliza-se uma alteração ovárica e outra prostática, no

aparelho linfo-hematopoiético as duas lesões são esplênicas e, quanto ao conjunto de outros aparelhos, identificou-se uma alteração adrenal e outra referente à parede abdominal.

Gráfico 7 – Distribuição pela sua localização das 29 alterações ecográficas não relacionadas com o motivo do exame e diferenciação da sua significância.



3.4.6 Questão G1/IV – O exame evidenciou etiologia abdominal para o quadro clínico em questão?

Esta questão foi apenas aplicada ao conjunto de 116 casos em que se identificaram alterações relacionadas com o quadro clínico em estudo.

Contabilizam-se então 99 (85,3% de 116; 61,1% de 162) casos com resposta afirmativa, 14 (12,1%; 8,6%) casos com resposta negativa e apenas três (2,6%; 1,9%) casos em que a ecografia não esclareceu este parâmetro, tendo sido assinalada a resposta “talvez”.

Estes três últimos casos são referentes a um cão Labrador retriever de cinco anos, com suspeita de alteração prostática, e a dois gatos Europeu comum, um macho de 13 anos com prostração, perda de apetite e vômito (com suspeita clínica não especificada), e uma fêmea de 10 anos com suspeita de alteração intestinal.

O gráfico 8 apresenta a distribuição dos 99 casos de resposta afirmativa pelo aparelho envolvido na etiologia, evidenciando a maior frequência (51,5%) de casos com envolvimento do aparelho digestivo, seguindo-se o aparelho reprodutor em cães e o aparelho urinário em gatos.

O gráfico 9 apresenta a distribuição dos 95 casos em que foi especificado o aparelho correspondente à etiologia do quadro clínico pela estrutura nela envolvida. Pode observar-se que deste conjunto de casos não se registou nenhum em que a estrutura envolvida não tenha sido esclarecida pela avaliação ecográfica e que foram identificados dois casos de metastização generalizada.

Gráfico 8 – Distribuição dos 99 casos em que se considerou presente a etiologia do quadro clínico entre os achados ecográficos pelo aparelho envolvido na mesma.

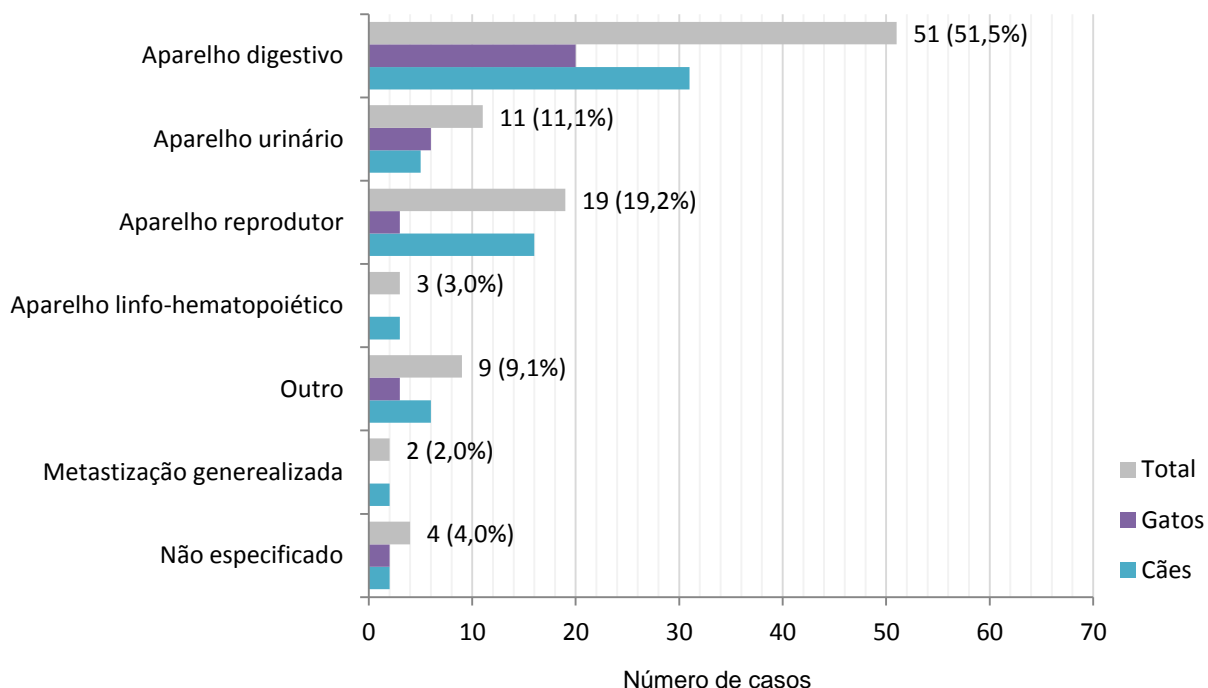
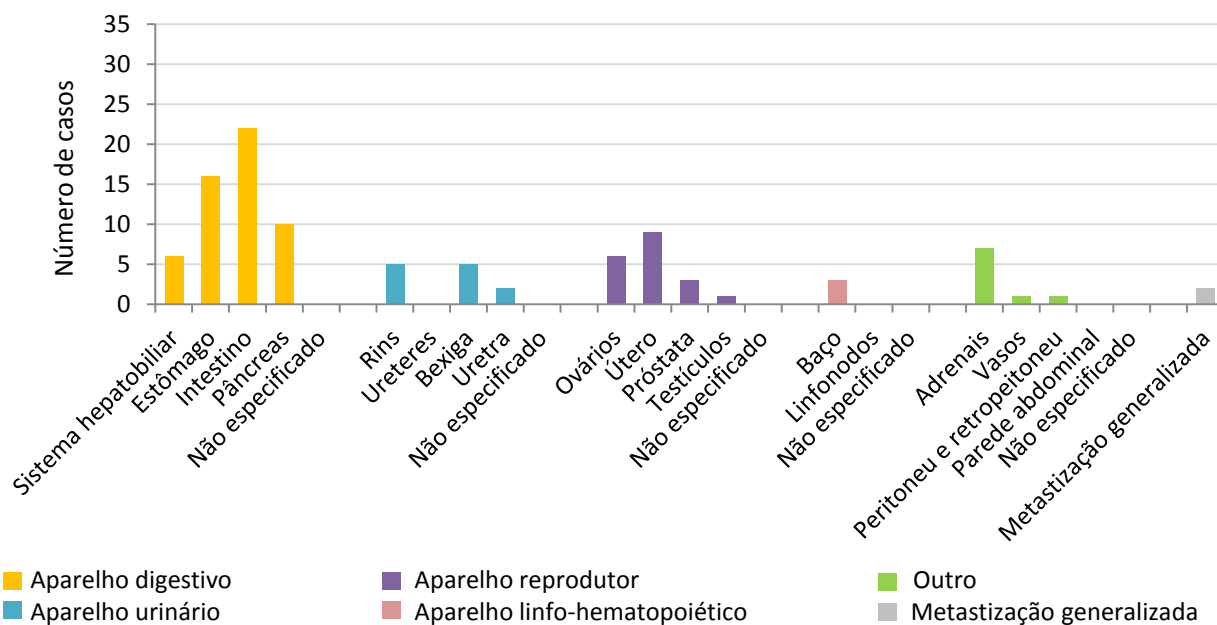


Gráfico 9 – Distribuição dos 95 casos em que é especificado o aparelho correspondente à etiologia do quadro clínico pela estrutura nela envolvida.



Quanto aos achados respeitantes ao aparelho digestivo (n=51), a maioria (n=22) envolve o intestino, seguindo-se o estômago com 16 casos, o pâncreas com 10 e o sistema hepatobiliar com seis.

Em relação aos 11 casos do aparelho urinário, enquanto um é referente a alteração uretral, os restantes são igualmente distribuídos entre a bexiga (n=5) e os rins (n=5).

Relativamente aos 19 casos do aparelho reprodutor, a maioria (n=9) corresponde a alterações do útero, enquanto seis correspondem a casos com etiologia ovárica, três com etiologia prostática e apenas um é referente a alteração testicular (correspondendo ao único caso de suspeita de envolvimento testicular).

Todos os três casos incluídos no aparelho linfo-hematopoiético correspondem a quadros clínicos com etiologia esplénica. Já em relação a outros aparelhos, sete correspondem a alteração das glândulas adrenais, um a alteração vascular (tratando-se do único caso em que a suspeita de shunt porta-sistémico se confirmou ecograficamente) e outro corresponde a etiologia peritoneal.

3.4.6.1 Concordância entre a localização da etiologia do quadro clínico e a localização da suspeita clínica

Dos 99 casos em que nos achados ecográficos se considerou presente a etiologia do quadro clínico, contabilizam-se 73 (73,7%) casos em que, pelo menos em relação ao aparelho envolvido no quadro clínico, os achados ecográficos são concordantes com a suspeita clínica, tal como apresentado na tabela 19.

Verifica-se que a melhor concordância é registada no aparelho urinário, pois em 90,9% dos casos em que a ecografia revelou o seu envolvimento na etiologia do quadro clínico, a suspeita também lhe era referente; segue-se o aparelho digestivo com 84,3%, o aparelho reprodutor com 73,7%, o aparelho linfo-hematopoiético com 66,7% e o conjunto de outros aparelhos com 44,4%. Pela dimensão da tabela e distribuição desequilibrada dos valores na mesma, optou-se por não se realizar os testes estatísticos, baseando-se a avaliação da concordância na observação daquelas proporções e na apreciação dos poucos casos correspondentes aos valores reduzidos.

Na tabela 19 observa-se que, entre os 99 casos em questão, encontram-se 16 do total de 37 casos em que a suspeita clínica não foi especificada. Destes 16, em quatro casos a ecografia não esclareceu qual o aparelho envolvido nas alterações detetadas, noutros quatro os achados são referentes ao aparelho digestivo (dois relacionados com o sistema hepatobiliar, um caso de envolvimento gástrico e outro de alteração pancreática), em três casos a etiologia envolve o aparelho reprodutor (um referente aos ovários e dois ao útero), num caso envolve o aparelho urinário (alteração renal), noutro envolve o aparelho linfo-hematopoiético (alteração esplénica) e em três foi registado o envolvimento de outro aparelho (dois casos correspondentes a compromisso das glândulas adrenais e um de envolvimento do peritoneu).

Tabela 19 – Distribuição cruzada dos 99 casos em que a ecografia identificou a etiologia do quadro clínico de acordo com o aparelho envolvido nos achados ecográficos correspondentes à mesma e com o aparelho envolvido na suspeita clínica.

Aparelho envolvido na suspeita clínica	Aparelho envolvido nos achados correspondentes à etiologia do quadro clínico							Total
	Digestivo	Urinário	Reprodutor	LH	Outro	MG	NE	
Digestivo	43	0	1	0	1	2	0	47
Urinário	1	10	1	0	0	0	0	12
Reprodutor	2	0	14	0	1	0	0	17
LH	1	0	0	2	0	0	0	3
Outro	0	0	0	0	4	0	0	4
MG	0	0	0	0	0	0	0	0
NE	4	1	3	1	3	0	4	16
Total	51	11	19	3	9	2	4	99

LH – Linfo-hematopoiético

MG – Metastização generalizada

NE – Não especificado

3.4.7 Questões G1/V e G1/VI - Os achados são fortemente sugestivos de uma determinada etiologia extra-abdominal? Se sim, qual?

Esta questão aplica-se apenas aos 14 casos em que no exame ecográfico não foi identificada uma etiologia abdominal para o quadro clínico.

Em seis destes casos considerou-se que os achados ecográficos, embora não correspondentes a uma justificação abdominal, sugerem fortemente uma etiologia extra-abdominal específica. A maioria (quatro) desses seis casos é referente a justificação cardíaca, sendo que todos os quatro animais (três cães e um gato, com idades entre os cinco e os 16 anos) apresentavam ascite ou distensão abdominal que durante o exame se confirmou corresponder a ascite; em três deles a ascite estava associada a congestão hepática.

Outro dos seis casos tratava-se de um cão macho, de porte pequeno, com 10 anos de idade, que apresentava dor e retenção urinária e cuja ecografia abdominal revelou cistite e posição demasiado pélvica da bexiga; a forte suspeita de hérnia perineal foi confirmada posteriormente por palpação. Um último caso corresponde a uma cadela Basset hound de oito anos cujo insucesso terapêutico depois do diagnóstico de epilepsia idiopática reforçou a suspeita de shunt porta-sistémico (indicação para ecografia); a imagem revelou múltiplas lesões focais esplénicas, interpretadas como metástases, cuja contextualização no caso conduziu à forte suspeita de neoplasia do sistema nervoso central.

3.4.8 Questão G1/VII - Em relação à aproximação a um diagnóstico, como são considerados os achados?

Dos 99 casos em que nos achados ecográficos se considerou presente a etiologia do quadro clínico, em 69 (69,7%; 42,6% do total de 162 casos) os achados foram considerados fortemente sugestivos, em 26 (26,3%) sugestivos e em apenas quatro (4,0%) casos foram considerados pouco sugestivos em relação à aproximação a um diagnóstico.

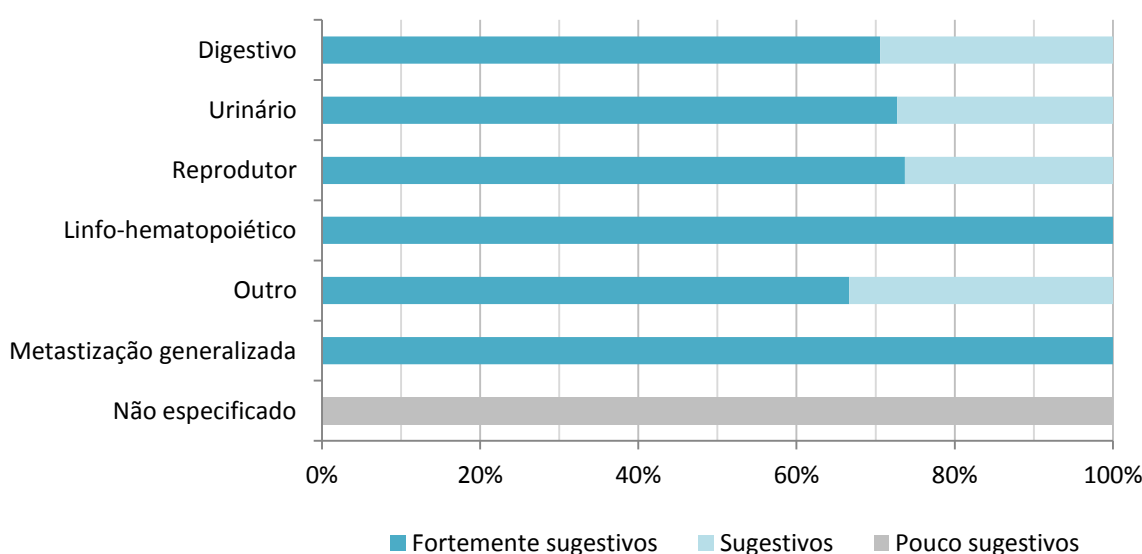
3.4.8.1 Relação entre a aproximação ao diagnóstico e a localização dos achados

No gráfico 10 observa-se que todos (e apenas) os achados pouco sugestivos estão associados aos casos de aparelho não especificado. Esta distribuição já seria esperada, pois os achados pouco sugestivos correspondem aos casos em que a ecografia não permite esclarecer a relação das alterações com as estruturas abdominais.

De modo semelhante, seria também expectável que todos os casos de metastização generalizada fossem considerados casos de achados fortemente sugestivos, o que é evidente no mesmo gráfico.

Quanto aos restantes aparelhos envolvidos na etiologia do quadro clínico, a distribuição das frequências da localização dos achados considerados fortemente sugestivos ou sugestivos é semelhante à distribuição das frequências da localização da etiologia. Este facto e a apreciação do gráfico 10 sugerem não existir uma relação de dependência entre os dois parâmetros em avaliação (tipo e localização dos achados), situação que é confirmada pelos resultados do teste de Fisher ($FI=1,082$; $p=0,962$).

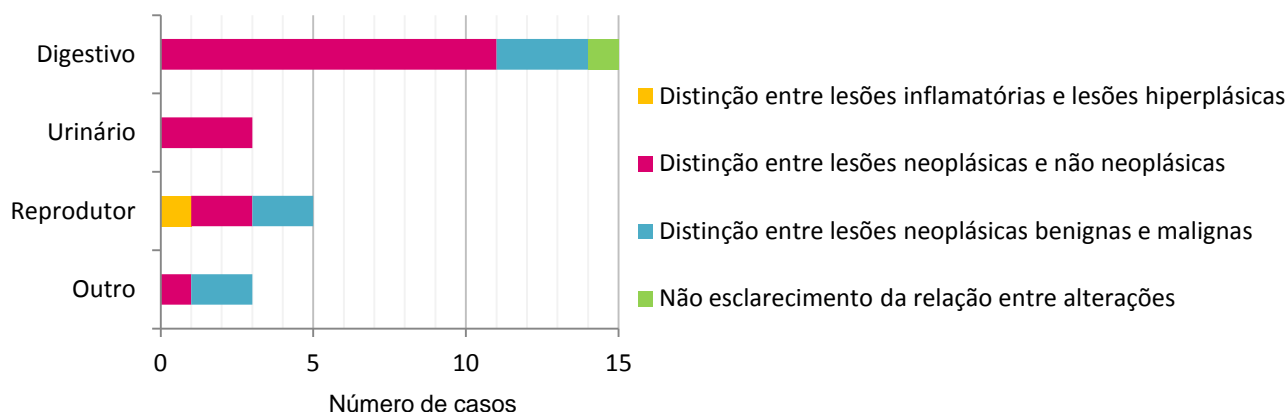
Gráfico 10 – Percentagem do tipo de achados de acordo com o aparelho envolvido na etiologia do quadro clínico.



3.4.9 Questão G1/VIII - Quais as limitações da ecografia identificadas?

No gráfico 11 são distribuídas pelos aparelhos correspondentes as limitações identificadas nos 26 casos de achados considerados sugestivos.

Gráfico 11 - Distribuição dos 24 casos de achados sugestivos consoante a limitação verificada e o aparelho envolvido na etiologia do quadro clínico.



A limitação ecográfica mais representada é a incapacidade de distinção absoluta entre lesões neoplásicas e não neoplásicas ($n=17$; 65,4%), sendo de destacar a contribuição dos oito casos referentes ao pâncreas para este valor; os restantes são referentes a dois casos de envolvimento gástrico, um intestinal, três relativos aos rins, dois à próstata e um caso referente a alteração peritoneal.

Seguem-se os sete casos em que a imagem não esclareceu a malignidade das alterações neoplásicas, sendo dois referentes aos ovários, dois referentes ao fígado, outros dois às glândulas adrenais e um ao intestino. Contabilizam-se ainda um caso em que a ecografia não permitiu a distinção entre lesões inflamatórias e hiperplásicas, referente ao útero, e outro caso em que não foi esclarecida a relação entre os achados identificados, referente ao aparelho digestivo (envolvendo o estômago e o pâncreas).

O resultado do teste de Fisher ($FI=10,702$; $p=0,332$) sugere a independência entre a localização dos achados e as limitações identificadas.

3.4.10 Questão G1/IX - Qual o diagnóstico ecográfico?

No anexo VII são listados os diagnósticos ecográficos correspondentes aos 69 casos de achados fortemente sugestivos, verificando-se que a gastrite é o diagnóstico ecográfico mais representado ($n=8$), seguindo-se a presença de cálculos na bexiga ($n=4$), gastroenterite ($n=4$), piómetra ($n=4$) e hiperadrenocorticismismo hipófise-dependente ($n=4$).

3.4.11 Questão G1/X - É um diagnóstico definitivo?

Entre os 69 casos em estudo, em 16 (23,2%; 9,9% do total de 162 animais) foi considerado que o diagnóstico ecográfico corresponde ao diagnóstico definitivo, ao contrário dos restantes 53 (76,8%). No anexo VII podem ser distinguidos estes dois grupos; a sua avaliação sugere que são sobretudo as análises citológica e histopatológica que distanciam o diagnóstico ecográfico do diagnóstico definitivo.

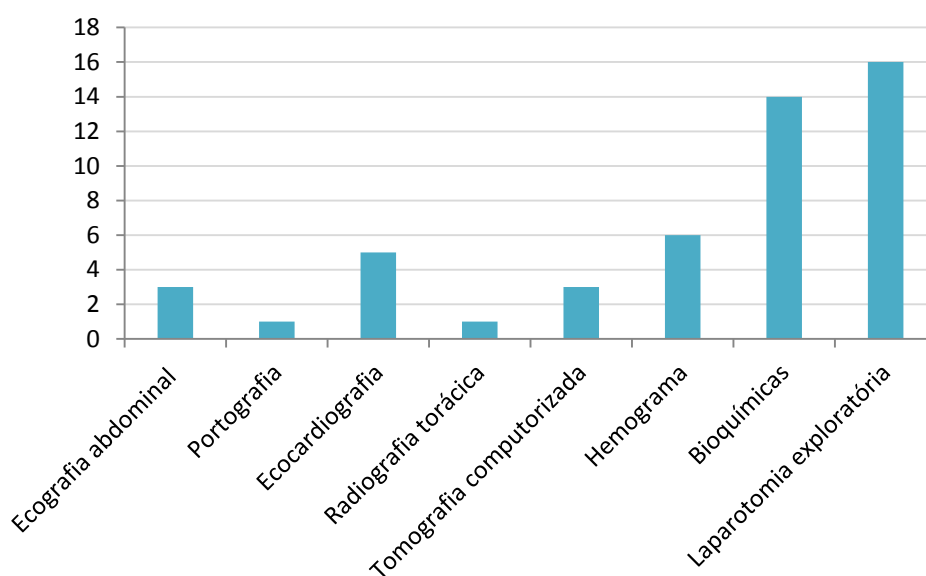
3.5 Recomendações imediatas a que o exame conduziu

Entre os 162 casos abordados relativamente a este parâmetro, contabilizam-se 48 (29,6%) em que foi sugerida a realização de pelo menos um outro exame complementar de diagnóstico ou a repetição da ecografia para avaliação da evolução dos achados.

O gráfico 12 apresenta a distribuição dos exames recomendados, podendo verificar-se que a maioria (n=16; 33,3%) se refere a laparotomia exploratória, seguindo-se imediatamente as análises bioquímicas (n=14; 29,2%).

Do mesmo total de 162 casos registam-se 18 (11,1%) animais em que da avaliação ecográfica surgiu a indicação cirúrgica, a maioria (n=9) considerada de urgência máxima, cinco de urgência média e quatro sem urgência. Apenas foram recomendadas quatro intervenções diferentes: ovário-histerectomia (n=10), orquiectomia (n=4) esplenectomia (n=3) e cistotomia (n=1).

Gráfico 12 – Frequência de cada exame complementar recomendado após a ecografia abdominal, com o intuito de esclarecer o mesmo quadro clínico.



4. Discussão dos resultados

Verifica-se que a expressiva maioria dos animais submetidos a avaliação ecográfica abdominal corresponde a cães, adultos a geriátricos, em que se procura ver esclarecido o seu quadro clínico. Esperando que sejam os animais mais idosos aqueles que mais frequentemente desenvolvem situações patológicas, compreende-se que a média de idade dos animais incluídos no estudo seja superior a oito anos, sobretudo tendo em conta o considerável número de cães de porte grande.

Quando comparadas as frequências dos quatro sinais clínicos mais representados, que se podem considerar como sendo pouco específicos, é notório o destaque do vômito (sinal mais frequente) em relação aos restantes. É interessante reparar que o conjunto de sinais referidos inclui, ainda que em menor número, sinais cuja relação com a cavidade abdominal não é óbvia, tais como a paraparésia, a perda de força dos membros, a fotofobia e o eritema. Ainda assim, cerca de metade destes casos corresponde de facto a situações com envolvimento abdominal.

Embora ao cumprimento dos objetivos do estudo esteja inerente a existência de uma grande variedade de sinais clínicos, este trabalho beneficiaria de um número de casos expressivamente maior, no sentido de evitar a existência de tantos sinais referidos apenas uma única vez e assim possibilitar a sua avaliação estatística, à semelhança do realizado por Leib *et al.* (2010, 2012).

Um maior número de casos facilitaria igualmente a avaliação dos resultados anormais de outros exames que conduzem à realização da ecografia. Repare-se que é reduzido o número de casos em que são referidos esses resultados anormais e que, além disso, este trabalho não esclarece a realização anterior de outro exame cujo resultado normal não contribuiu positivamente para o diagnóstico. Apenas a partir do conhecimento de todos os exames complementares já realizados anteriormente (independentemente do seu resultado) seria possível relacionar as indicações para a ecografia abdominal com a etapa do desenvolvimento dos casos clínicos em que se recorre a este exame. A partir dos resultados daí obtidos, poder-se-ia aconselhar (ou não) a seleção da ecografia como exame de primeira escolha para o esclarecimento de um determinada apresentação clínica, evitando a realização provavelmente desnecessária de exames complementares dispendiosos ou associados a algum risco. Esta relação mantém-se desconhecida depois do presente estudo, em parte pelo peso das consultas de referência e a facilidade com que aquela informação se perde nessas circunstâncias.

Quanto à suspeita clínica, é considerável o número de casos em que esta não é especificada. É provável que em parte destes casos esteja realmente definida uma suspeita clínica principal, tendo sido perdida essa informação também pelo regime de consultas de referência. No entanto, nos casos ainda pouco avançados, é também possível que não esteja ainda definida a suspeita de um determinado aparelho e se tenha optado pela

ecografia apenas pela suspeita de envolvimento da cavidade abdominal. É importante ter também em conta os casos em que um dos principais diagnósticos diferenciais não tem sede abdominal, mas em que se optou por realizar a ecografia, pois, de uma forma segura (Nyland *et al.* 2002a), permite a exclusão de uma grande diversidade de hipóteses de diagnóstico e até a identificação de achados que sustentem uma determinada etiologia extra-abdominal. Nestes casos a realização de ecografia abdominal torna-se então um exame mais eclético do que a realização de um exame mais específico, como por exemplo a ecocardiografia nos casos de ascite.

Pode afirmar-se que a maioria das indicações para a ecografia abdominal são as relacionadas com o aparelho digestivo, mas tal não implica que a ecografia seja mais procurada nessas situações em relação às restantes. Pode justificar-se aquela maioria pelo facto de, em comparação com os restantes aparelhos definidos, as doenças do aparelho digestivo serem as mais frequentes entre os animais ou, pelo menos, aquelas que mais frequentemente conduzem à visita ao médico-veterinário. Aliás, durante o estágio curricular (tal como presente no relatório de estágio deste trabalho) observou-se que as situações incluídas nas áreas de gastroenterologia e hepatologia são realmente, em conjunto, as mais comuns entre os animais acompanhados, em comparação com os restantes aparelhos trabalhados no estudo estatístico.

Quanto à análise dos achados ecográficos, era expectável a significância estatística relativamente à ausência de achados na classe de idades de zero a três anos e à presença de achados no intervalo de idade igual ou superior a 10 anos e justifica-se pelo facto de, como referido anteriormente, os animais mais jovens serem naturalmente mais saudáveis e portanto serem menos frequentemente portadores de alterações morfológicas (quer estejam ou não relacionadas com a indicação para a ecografia), ao contrário dos animais mais idosos.

À semelhança do referido por Pastore *et al.* (2007) e ao contrário dos resultados obtidos por Barberet *et al.* (2008), a identificação de alterações ecográficas não mostrou estar dependente do porte dos cães examinados. Em relação a este parâmetro importa realçar a insigne experiência do operador envolvido neste estudo, podendo estes resultados positivos ter sido influenciados pela mesma. Tal como demonstrado por Pastore *et al.* (2007), deve ser considerada a possibilidade de não serem ecograficamente identificadas lesões existentes. Naquele estudo as avaliações ecográficas foram realizadas ou por imagiologistas experientes ou por alunos residentes de imagiologia; no presente trabalho, e tendo em conta a considerável experiência do operador, optou-se por tomar como muito reduzida (embora existente) a probabilidade de não ser identificada uma alteração realmente presente, válida igualmente para todas as etapas do trabalho.

A avaliação ecográfica obteve bons resultados relativamente à identificação de achados considerados relacionados com o quadro clínico. A partir da relação entre o motivo da

ecografia e a presença e o tipo de achados, a análise estatística sugere que nos animais que apresentam vômito é provável que a ecografia contribua de forma positiva, isto é, sejam identificadas alterações pelo menos relacionadas com a apresentação clínica. Também nos animais com diarreia ou perda de apetite se verifica esta tendência, embora não seja significativa. Seria interessante fazer a distinção entre os quadros agudos e crônicos, tal como Leib *et al.* (2010, 2012), no entanto, o número de sinais em análise neste estudo é obrigatoriamente muito extenso, pelo que só parece ser razoável uma avaliação tão pormenorizada quando o estudo está condicionado a uma determinada apresentação clínica, como naqueles estudos.

Pelo contrário, pode afirmar-se que a ecografia não parece ser o exame mais indicado na abordagem a animais que apresentam dor¹, sobretudo se esse for o único sinal clínico ou se não estiver associado à alteração de outro exame complementar. A apreciação dos casos em que não foram identificadas alterações relacionadas com o motivo da ecografia (ponto 3.4.3 da apresentação dos resultados), evidencia a associação dos casos de dor à etiologia músculo-esquelética, o que permite realçar a importância de um exame físico atento e completo antes da realização de exames complementares, com o intuito de evitar a realização desnecessária dos mesmos ou de orientar a seleção do exame mais útil a cada caso (Pires, 2010). A este propósito importa referir que o período de estágio, incluindo o acompanhamento de diferentes casos trabalhados neste estudo, permitiu experienciar o facto de a ecografia não substituir uma palpação atenta e pormenorizada, que pode aliás revelar-se muito útil para direccionar o exame ecográfico.

À semelhança dos casos de dor, também nas situações em que há febre, incontinência, hematemese ou regurgitação a ecografia revelou ser menos útil, embora em relação a estas não se tenha verificado significância estatística.

Ainda no que respeita à relação entre o motivo da ecografia e a presença e o tipo de achados, o facto de existirem quatro casos com alterações bioquímicas e ausência de achados relacionados com as mesmas, sustenta o facto de a apresentação anatómica normal não implicar a saúde funcional das estruturas abdominais (Faverzani *et al.*, 2006; Mannion, 2006a), realçando a importância da consideração desta limitação aquando da seleção da ecografia ou da sua realização. Quanto à alteração à palpação e tal como esperado, não se contabilizou nenhum caso em que esta tenha sido registada e não se tenham identificado quaisquer alterações ecográficas relacionadas com a mesma.

Quanto à relação entre a suspeita clínica e a presença e o tipo de achados, os resultados permitem afirmar que a contribuição positiva da ecografia tende a ser mais pronunciada nos casos de suspeita de envolvimento do aparelho digestivo, embora esta não se considere uma relação significativa. Na interpretação dos resultados obtidos nesta etapa é importante

¹ Não foi diferenciada dor abdominal de dor difusa. Considera-se então dor aquela que de alguma forma conduziu à suspeita de envolvimento abdominal, consistindo indicação para a avaliação ecográfica.

lembrar que o facto de se suspeitar de envolvimento do aparelho digestivo não implica que seja esse o aparelho envolvido na etiologia do quadro, tal como se comprovou adiante.

Consideram-se positivos os resultados relativos à identificação de uma etiologia abdominal da apresentação clínica em causa. É interessante observar que a distribuição das frequências dos aparelhos envolvidos na etiologia do quadro clínico segue uma tendência muito semelhante à da distribuição das frequências dos aparelhos envolvidos na suspeita clínica: embora o envolvimento do aparelho digestivo seja o mais representado, segue-se o aparelho reprodutor nos cães e o aparelho urinário nos gatos. Tal deve-se provavelmente à maior frequência de alterações ali sediadas em cada espécie e, embora exista uma boa concordância entre a localização da suspeita clínica e a da etiologia da doença, os resultados podem sugerir a importância do exame ecográfico especialmente atento do aparelho reprodutor nos cães e do aparelho urinário nos gatos.

Os resultados referentes sobretudo à investigação daquela concordância permitem compreender o valioso contributo da ecografia para o diagnóstico diferencial de, pelo menos, a localização da sede da doença em causa. Embora esta avaliação claramente beneficiasse de um maior número de casos, é interessante observar que os dois únicos animais com metastização generalizada foram submetidos a ecografia por suspeita de envolvimento do aparelho digestivo. Tal pode dever-se ao facto de os sinais mais frequentes estarem diretamente relacionados com o aparelho digestivo e por isso conduzirem, numa primeira abordagem, à principal suspeita de envolvimento do mesmo. É também interessante verificar que todos os quatro casos em que a ecografia não esclareceu qual o aparelho envolvido na etiologia correspondem a casos em que a suspeita clínica também não havia sido especificada.

Quanto às estruturas envolvidas na etiologia verifica-se que, quanto ao aparelho digestivo, as alterações gastrointestinais são as mais prováveis de ser identificadas e que as lesões pancreáticas, embora não sendo frequentemente consideradas na suspeita clínica, revelam ser mais frequentes do que aquelas correspondentes ao sistema hepatobiliar. Também as alterações das glândulas adrenais parecem ser subestimadas aquando do estabelecimento dos diagnósticos diferenciais. Entre os restantes aparelhos, o reprodutor revela ser aquele em que existe melhor correspondência entre as estruturas envolvidas na suspeita e as estruturas envolvidas na etiologia, embora a melhor concordância entre aparelhos se tenha verificado relativamente ao urinário. Quanto ao último poder-se-ia ter evitado um número tão elevado de estruturas não especificadas envolvidas na suspeita se a diferenciação, ao invés de versar sobre a estrutura, tivesse sido estabelecida entre aparelho urinário superior e inferior.

Os resultados em relação ao tipo de achados no que respeita à aproximação ao diagnóstico também favorecem a ecografia, embora não sejam tão expressivos quanto outros acima discutidos. Note-se que à medida que se avança na avaliação dos resultados, que

consequentemente se vão tornando mais específicos e traduzindo maior proximidade a um diagnóstico, menos expressiva é a contribuição da ecografia. Esta constatação vai ao encontro do referido por Watson e Bunch (2009) relativamente ao sistema hepatobiliar: a ecografia é muito sensível à presença de lesões, mas o mesmo não se verifica quanto ao diagnóstico da natureza das mesmas.

Embora não se tenha comprovado a significância desta relação, verifica-se uma tendência para que os achados do aparelho linfo-hematopoiético sejam fortemente sugestivos de uma determinada doença (note-se que todos os casos referentes ao envolvimento deste aparelho na etiologia do quadro clínico correspondem a alterações esplénicas). Pelo contrário, quanto aos achados referentes às estruturas incluídas na categoria “outro”, parece haver, por comparação, maior probabilidade das lesões identificadas serem apenas sugestivas (note-se que a maioria destes achados são relativos às glândulas adrenais).

Em concordância com o que é realçado na bibliografia e repetido relativamente a cada uma das vísceras, a incapacidade da ecografia distinguir em absoluto lesões neoplásicas de não neoplásicas revelou ser a mais expressiva das limitações identificadas neste estudo, seguindo-se a distinção entre lesões neoplásicas benignas e malignas. Os resultados referentes a este parâmetro reforçam assim a complementaridade entre diferentes exames, sobretudo entre a imagem ecográfica e a análise histopatológica (Faverzani *et al.* 2006).

Quanto à localização, os resultados estatísticos não permitem afirmar que uma dada limitação seja mais provável de identificar num determinado aparelho em detrimento de outro. Este resultado, aliado ao facto de haver apenas uma referência à incapacidade de distinção entre lesões hiperplásicas e inflamatórias e outra ao não esclarecimento da relação entre lesões, conduz à recomendação de seleção de um número de casos muito superior em estudos futuros similares. Também a evidente diminuição do número de casos com o avançar do estudo leva à mesma recomendação.

É de realçar que, do total de 162 animais em que se pretendia o esclarecimento de um quadro clínico, 42,6% correspondem a casos em que realmente se alcançou um diagnóstico ecográfico baseado em achados caracterizados como fortemente sugestivos. Verifica-se também que os diagnósticos mais frequentes estão bem distribuídos pelos diferentes aparelhos. Contudo, é importante assinalar que são muito poucos os diagnósticos ecográficos que se considerou correspondentes ao diagnóstico definitivo do caso em estudo. Da observação dos casos em que se verifica aquela correspondência confirma-se que, tal como expetável, são referentes a alterações cuja imagem ecográfica é bastante característica, como por exemplo a invaginação intestinal, descrita por Patsikas *et al.* (2003) e Larson e Biller (2009). Aquela correspondência permite também comentar a importância da contextualização da imagem ecográfica no caso em estudo. Não só mas também pelo facto de a ecografia ser um exame dinâmico, essa contextualização é imprescindível à realização deste exame, que de outra forma ficará desprovido de qualquer sentido; veja-se

os exemplos da hipoplasia renal que foi considerada congénita num animal com idade inferior a um ano, do conteúdo focal uterino identificado horas depois do parto e por isso fortemente sugestivo de retenção placentária, ou da imagem muito provavelmente correspondente a piómetra que se sabe ter-se desenvolvido em diestro.

Já o elevado número de diagnósticos ecográficos que não são considerados definitivos permite realçar, mais uma vez, a frequentemente inevitável complementaridade entre diferentes exames e permite destacar sobretudo o contributo da citologia ou histopatologia. Ainda assim, há que recordar que os achados identificados nos casos incluídos neste grupo foram considerados como sendo fortemente sugestivos, ou seja, ainda que não seja definitivo, o diagnóstico ecográfico alcançado contribui de forma expressiva para o desenvolvimento dos casos, sobretudo tendo em conta a considerável experiência do operador envolvido neste estudo.

À semelhança de outros exames complementares, a ecografia pode contribuir para o alcance de um diagnóstico positivamente, ou seja, através da identificação de alterações, e/ou negativamente, isto é, por exclusão de diagnósticos diferenciais. Faverzani *et al.* (2006) afirmam mesmo que a ecografia é mais útil para excluir diagnósticos do que para alcançar um diagnóstico específico. Assim, o facto de não terem sido identificados quaisquer achados ou de não terem sido identificados achados relacionados com o quadro clínico que se pretende esclarecer, não implica que a ecografia não tenha contribuído de modo algum para o desenvolvimento do mesmo. Neste estudo, como expetável, não se registou nenhum caso em que a ecografia se tenha considerado absolutamente infrutífera.

Em relação a esta contribuição, repare-se nos casos em que não foram identificados quaisquer achados ou achados relacionados com o quadro clínico: a ecografia contribuiu excluindo, ou pelo menos afastando fortemente, os diagnósticos diferenciais relativos a alterações morfológicas abdominais (suspeitas que constituíram indicação para a realização do exame). Consequentemente favoreceu outros diagnósticos diferenciais, que são bem especificados em 15 animais daquele conjunto de 46 casos. Também para o estudo destes diagnósticos seria preferível um maior número de casos, embora seja evidente o peso das situações em que se suspeita de alteração músculo-esquelética.

Note-se ainda os casos abordados na questão G1/V, em que não só a ausência de uma etiologia abdominal sustenta outro diagnóstico diferencial, como os achados relacionados com o quadro clínico também contribuem para o desenvolvimento do caso, coexistindo uma contribuição de forma negativa e positiva da ecografia

Pode, então, afirmar-se que é muito pouco provável que uma avaliação ecográfica abdominal seja inteiramente inútil, o que, em associação com a acessibilidade a este exame e a segurança associada ao mesmo (Nyland *et al.* 2002a), faz da ecografia uma excelente opção no conjunto de exames complementares de diagnóstico, sobretudo quando realizada por um operador muito experiente.

A recomendação da realização de outro exame complementar verificou-se em cerca de 30% dos animais cuja ecografia teve como objetivo o esclarecimento da sua apresentação clínica; este valor considerável vem também reforçar a complementaridade entre exames.

Pode justificar-se o facto de a laparotomia exploratória ser o exame mais recomendado pelas múltiplas possibilidades que oferece, pois, embora implique o recurso a anestesia, permite: a observação macroscópica de alterações morfológicas, identificadas ou não no exame ecográfico, tal como comprovado por Pastore *et al.* (2007); a colheita de amostras para avaliação histopatológica, que a bibliografia concorda ser de especial valor; e ainda o eventual tratamento cirúrgico durante a mesma intervenção. Também as múltiplas avaliações que comporta, associadas ao fácil acesso, podem justificar o elevado número de indicações para análise bioquímica. A este respeito é novamente reforçado o facto de a ausência de alterações morfológicas não implicar a saúde funcional dos órgãos abdominais e a consequente complementaridade entre exames.

Os resultados obtidos nesta etapa comprovam que a ecografia, por identificar alterações morfológicas, pode também decidir a necessidade de intervenção cirúrgica, tal como referido na bibliografia (Nyland, 2002a; Pastore *et al.* 2007; Shanaman *et al.*, 2013), independentemente da gravidade da situação.

Por último, quanto à identificação de achados não relacionados com a indicação para a ecografia obteve-se um resultado (12,9%) semelhante àquele alcançado por Leib *et al.* (2010 – 12,4%, 2012 – 17%) quando procuraram avaliar a existência de outros contributos da ecografia além daqueles relacionados com os sinais clínicos em estudo. O efeito já descrito na bibliografia como *satisfaction of search* (Berbaum *et al.*, 1990, citado por Garcia & Fores, 2012) pode conduzir ao menor cuidado na avaliação ecográfica depois de identificada uma alteração que justifique o quadro clínico. No entanto, aqueles valores e o facto de a maioria das lesões em causa ter sido considerada significativa, instigam ao controlo daquele efeito e justificam uma completa e constantemente atenta avaliação abdominal, sobretudo nos animais mais idosos e na avaliação dos aparelhos digestivo e urinário.

Uma vez que os animais mais idosos são aqueles que mais frequentemente apresentam alterações subclínicas e que a maioria das mesmas é considerada significativa quanto à necessidade de vigilância e/ou tratamento, sugere-se considerar a hipótese de realização de avaliações ecográficas abdominais para controlo geriátrico, sem que seja necessário o esclarecimento de uma situação patológica, mas sim com o intuito de prevenir o desenvolvimento das mesmas. Estes exames de controlo parecem ser atualmente realizados com muito pouca frequência, uma vez não se registou nenhum no total de 217 casos.

5. Conclusão

São submetidos a avaliação ecográfica abdominal sobretudo cães, adultos a geriátricos, em que se procura ver esclarecido o seu quadro clínico, sendo a suspeita de envolvimento do aparelho digestivo a mais frequente. Os sinais mais frequentemente apresentados pelos pacientes são pouco específicos; em relação a estes, a ecografia é um exame vantajoso na avaliação de animais que apresentam vômito, mas não se considera a dor como um motivo explícito para a realização deste exame.

Conclui-se ser muito pouco provável que o recurso à ecografia abdominal seja completamente infrutífero, destacando-se a associação entre o ecletismo inerente a este exame e a contribuição por exclusão de diagnósticos diferenciais. No entanto, embora a larga experiência do operador influencie positivamente a contribuição da ecografia, a última é menos expressiva quanto mais específica é a informação pretendida, salientando-se a frequente necessidade de recurso a análise citológica e/ou histopatológica para o alcance de um diagnóstico definitivo.

Também como conclusão deste trabalho sugere-se a realização de ecografias de controlo geriátrico, com o intuito de se detetar precocemente lesões morfológicas ainda subclínicas, vigiá-las e/ou trata-las, prevenindo o seu desenvolvimento e protegendo o bem-estar animal. Considera-se ainda relevante alertar para a importância da realização de um exame físico atento e pormenorizado, no sentido de aperfeiçoar a seleção dos exames a realizar e, no caso da ecografia abdominal, orientar a sua realização.

A diversidade de casos que este trabalho comporta é inerente aos objetivos do mesmo, mas a multiplicidade de variáveis em estudo implica uma avultada dimensão da amostra; o número de casos que se pensou ser suficiente ao cumprimento dos objetivos deste trabalho acabou por se revelar a sua principal limitação. Para estudos futuros de objetivos similares aconselha-se, então, a análise prévia do número de casos necessários, que se recomenda ser sobejamente superior àquele conseguido neste trabalho.

De modo a que todos os casos sejam avaliados de forma semelhante (o que se torna difícil em regime de consultas de referência) para os estudos futuros sugere-se também a elaboração de um inquérito que abranja as variáveis que se pretende estudar e que seja preenchido pelo médico veterinário que acompanha cada caso. O inquérito deverá ser suficientemente pormenorizado para abranger uma diversidade de casos tão pronunciada, mas suficientemente categorizado para permitir a correlação entre variáveis, tendo sido a manutenção deste equilíbrio a principal dificuldade experimentada neste trabalho.

Bibliografia

- Adin, C. A., Herrgesell, E. J., Nyland, T. G., Hughes, J. M., Gregory, C. R., Kyles, A. E., Cowgill, L. D., Ling, G. V. (2003). Antegrade pyelography for suspected ureteral obstruction in cats: 11 cases (1995-2001) [abstract] [versão electrónica]. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222, 1576-1581. Acedido a 24 de junho de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12784966>
- Agthe, P., Caine, A. R., Posch, B. & Herrtage, M. E. (2009). Ultrasonographic appearance of jejunal lymph nodes in dogs without clinical signs of gastrointestinal disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 50, 195-200.
- Armstrong, P. J. & Williams, D. A. (2012). Pancreatitis in cats. *Topics in Companion Animal Medicine*, 27, 140-147.
- Ballegeer, E. A., Forrest, L.J., Dickinson, R. M., Schutten, M. M., Delaney, F. A. & Young, K. M. (2007). Correlation of ultrasonographic appearance of lesions and cytologic and histologic diagnoses in splenic aspirates from dogs and cats: 32 cases (2002-2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230, 690-696.
- Barberet, V., Schreurs, E., Rademacher, N., Nitzl, D., Taeymans, O., Duchateau, L. & Saunders, J. H. (2008). Quantification of the effect of various patient and image factors on ultrasonographic detection of selected canine abdominal organs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 49, 273-276.
- Bargellini, P., Orlandi, R., Paloni, C., Rubini, G., Fonti, P., Peterson, M. E., Boiti, C. (2013). Contrast-enhanced ultrasonographic characteristics of adrenal glands in dogs with pituitary-dependent hyperadrenocorticism. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 54, 283-292.
- Barr, F. (2011). Uterus. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 172-176). Gloucester: BSAVA.
- Barrett, E. (2011). Bladder and urethra. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 155-164). Gloucester: BSAVA.
- Benckroun, G., de Fornel-Thibaud, P., Piñeiro, R. M. I., Rault, D., Besso, J., Cohen, A., Hernandez, J., Stambouli, F., Gomes, E., Garnier, F., Begon, D., Maurey-Guenec, C. & Rosenberg, D. (2010). Ultrasonography Criteria for Differentiating ACTH Dependency from ACTH Independence in 47 Dogs with Hyperadrenocorticism and Equivocal Adrenal Asymmetry. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24, 1077-1085.
- Benigni, L. (2011). Adrenal glands. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 147-154). Gloucester: BSAVA.
- Besso, J. G., Penninck, D. G. & Gliatto, J. M. (1997). Retrospective ultrasonographic evaluation of adrenal lesions in 26 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 38, 448-455.
- Besso, J. G., Wrigley, R. H., Gliatto, J. M., Webster, C. R. L. (2000). Ultrasonographic appearance and clinical findings in 14 dogs with gallbladder mucocele. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 41, 261-271.

- Bonazzi, M., Volta, A., Gnudi, G., Cozzi, M. C., Strillacci, M. G., Polli, M., Longeri, M., Manfredi, S. & Bertoni, G. (2009). Comparison between ultrasound and genetic testing for the early diagnosis of polycystic kidney disease in Persian and Exotic Shorthair cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11, 430-434.
- Book, A. P., Fidel, J., Wills, T., Bryan, J., Sellon, R. & Mattoon, J. (2011). Correlation of ultrasound findings, liver and spleen cytology, and prognosis in the clinical staging of high metastatic risk canine mast cell tumors. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 52, 548-554.
- Boysen, S. R., Tidwell, A. S. & Penninck, D. G. (2003). Ultrasonographic findings in dogs and cats with gastrointestinal perforation. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 44, 556-564.
- Bradbury, C. A., Westropp, J. L., & Pollard, R. E. (2009). Relationship between prostatomegaly, prostatic mineralization, and cytologic diagnosis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 50, 167-171.
- Bradley, K. (2011). Prostate gland. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 165-171). Gloucester: BSAVA.
- Brömel, C., Barthez, P. Y., Léveillé, R. & Scrivani, P. V. (1998). Prevalence of gallbladder sludge in dogs as assessed by ultrasonography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39, 206-210.
- Bryan, J. N., Henry, C. J., Turnquist, S. E., Tyler, J. W., Liptak, J. M., Rizzo, S. A., Sfiligoi, G., Steinberg, S. J., Smith, A. N. & Jackson, T. (2006). Primary Renal Neoplasia of Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 20, 1155-1160.
- Cox, I. H., Erickson, S. J., Foley, W. D. & Dewire, D. M. (1991). Ureteric jets: evaluation of normal flow dynamics with color doppler sonography. *American Journal of Roentgenology*, 158, 1051-1055.
- Crabtree, A. C., Spangler, E., Beard, D. & Smith, A. (2010). Diagnostic accuracy of gray-scale ultrasonography for the detection of hepatic and splenic lymphoma in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 51, 661-664.
- Crews, L. J., Feeney, D. A., Jessen, C. R., Rose, N. D. & Matise, I. (2009). Clinical, ultrasonographic, and laboratory findings associated with gallbladder disease and rupture in dogs: 45 cases (1997-2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 234, 359-366.
- Cruz-Arámbulo, R., Wrigley, R. & Powers, B. (2004). Sonographic features of histiocytic neoplasms in the canine abdomen. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 45, 554-558.
- Cuccovillo, A. & Lam, C. R. (2002). Cellular features of sonographic target lesions of the liver and spleen in 21 dogs and a cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 43, 275-278.
- d'Anjou, M., Penninck, D., Cornejo, L. & Pibarot, P. (2004). Ultrasonographic diagnosis of portosystemic shunting in dogs and cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 45, 424-437.
- d'Anjou, M. (2007). The sonographic search for portosystemic shunts. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 22, 104-114.
- d'Anjou, M. (2008a). Liver. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp. 217-262). Iowa: Blackwell Publishing.

- d'Anjou, M. (2008b). Kidneys and ureters. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp. 339-364). Iowa: Blackwell Publishing.
- d'Anjou, M. (2008c). Abdominal cavity, lymph nodes, and great vessels. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp. 445-464). Iowa: Blackwell Publishing.
- d'Anjou, M., Bédard, A., Dunn, M. E. (2010). Clinical significance of renal pelvic dilatation on ultrasound in dogs and cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 52, 88-94.
- de Jong, N., Frinking, P. J., Bouakaz, A., & Cate, F. J. (2000). Detection procedures of ultrasound contrast agents. *Ultrasonics*, 38, 87-92.
- de Swarte, M., Alexander, K., Rannou, B., d'Anjou, M.A., Blond, L. & Beauchamp, G. (2011). Comparison of sonographic features of benign and neoplastic deep lymph nodes in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 52, 451-456.
- Delaney, F., O'Brien, R. T. & Wallers, K. (2003). Ultrasound evaluation of small bowel thickness compared to weight in normal dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 44, 577-580.
- Diana, A., Penninck, D. G. & Keating, J. H. (2009). Ultrasonographic appearance of canine gastric polyps. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 50, 201-204.
- Diez-Bru, N., Garcia-Real, I., Martinez, E. M., Rollan, E., Mayenco, A. & Llorens, P. (1998). Ultrasonographic appearance of ovarian tumors in 10 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39, 226-233.
- Douglass, J. P., Berry, C. L. & James, S. (1997). Ultrasonographic adrenal gland measurements in dogs without evidence of adrenal disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 38, 124-130.
- England, G. C. & Yeager, A. E. (1993). Ultrasonographic appearance of the ovary and uterus of the bitch during oestrus, ovulation and early pregnancy. *Journal of Reproduction and Fertility*, Supplement, 47, 107-117.
- Etue, S. M., Penninck, D. G., Labato, M. A., Pearson, S. & Tidwell, A. (2001). Ultrasonography of the normal feline pancreas and associated anatomic landmarks: a prospective study of 20 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 42, 330-336.
- Faverzani, S., Chinosi, S. & Lodi, M. (2006). The role of hepatic ultrasonography in small animal medicine: from the identification of the lesions to diagnosis. *Veterinary Research Communications*, 30 (Suppl. 1), 139-143.
- Feeney, D. A., Anderson, K. L., Ziegler, L. E., Jessen, C. R., Daubs, B. M. & Hardy, R. M. (2008). Statistical relevance of ultrasonographic criteria in the assessment of diffuse liver disease in dogs and cats. *American Journal of Veterinary Research*, 69, 212-221.
- Fields, E. L., Robertson, I. D., Osborne, J. A. & Brown, J. C. Jr. (2012). Comparison of abdominal computed tomography and abdominal ultrasound in sedated dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 53, 513-517.
- Fields, E. L., Robertson, I. D. & Brown, J. C. Jr. (2012). Optimization of contrast-enhanced multidetector abdominal computed tomography in sedated canine patients. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 53, 507-512.

- Finora, K., Leibman, N. F., Fettman, M. J., Powers, B. E., Hackett, T. A. & Withrow, S. J. (2006). Cytological comparison of fine-needle aspirates of liver and spleen of normal dogs and of dogs with cutaneous mast cell tumours and an ultrasonographically normal appearing liver and spleen. *Veterinary and Comparative Oncology*, 4, 178–183.
- Forman, M. A., Marks, S. L., De Cock, H. E., Hergesell, E. J., Wisner, E. R., Baker, T. W., Kass, P. H., Steiner, J. M. & Williams, D. A. (2004). Evaluation of serum feline pancreatic lipase immunoreactivity and helical computed tomography versus conventional testing for the diagnosis of feline pancreatitis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18, 807-815.
- Forrest, L. J., O'Brien, R. T., Tremelling, M. S., Steinberg, H., Cooley A. J. & Kerlin, R. L. (1998). Sonographic renal findings in 20 dogs with leptospirosis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39, 337-340.
- Gaillot, H. A., Penninck, D. G., Webster, C. R. L., Crawford, S. (2007). Ultrasonographic features of extrahepatic biliary obstruction in 30 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 48, 439-447.
- Garcia, D. A. A., Froes, T. R., Vilani, R. G. D. O. C., Guérios, S. D. & Obladen, A. (2011). Ultrasonography of small intestinal obstructions: a contemporary approach. *Journal of Small Animal Practice*, 52, 484-490.
- Garcia, D. A. & Froes, T. R. (2012). Errors in abdominal ultrasonography in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 53, 514-519.
- Gaschen, L., Kircher, P. & Wolfram, K. (2007). Endoscopic ultrasound of the canine abdomen. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 48, 338-349.
- Gaschen, L. (2009). Update on hepatobiliary imaging. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39, 439-467.
- Gaschen, L. & Rodriguez, D. (2011). Stomach, small and large intestines. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 124-139). Gloucester: BSAVA.
- Gerhardt, A., Steiner, J. M., Williams, D. A., Kramer, S., Fuchs, C., Janthur, M., Hewicker-Trautwein, M. & Nolte, I. (2001). Comparison of the sensitivity of different diagnostic tests for pancreatitis in cats [abstract] [versão electrónica]. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 15, 329-333. Acedido a 25 de julho de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11467589>
- Goggin, J. M., Biller, D. S., Debey, B. M., Pickar, J. G. & Mason, D. (2000). Ultrasonographic measurement of gastrointestinal wall thickness and the ultrasonographic appearance of the ileocolic region in healthy cats [abstract] [versão electrónica]. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 36, 224-228. Acedido a 19 de agosto de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10825093>
- Gorgas, D. (2011). Physical principles. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 1-14). Gloucester: BSAVA.
- Graham, J. (2008). Adrenal glands. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp. 385-396). Iowa: Blackwell Publishing.
- Graham, J. P. (2011). Kidneys and proximal ureters. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 110-123). Gloucester: BSAVA.

- Haers, H., Vignoli, M., Paes, G., Rossi, F., Taeymans, O., Daminet, S. & Saunders, J. H. (2010). Contrast harmonic ultrasonographic appearance of focal space-occupying renal lesions. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 51, 516-522.
- Hammond, G. (2011). Ovaries and testes. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 177-182). Gloucester: BSAVA.
- Hanbidge, A. E., Lynch, D. & Wilson, S. R. (2003). US of the Peritoneum. *RadioGraphics*, 23, 663-684.
- Hanson, J. A., Papageorges, M., Girard, E., Menard, M. & Heber, P. (2001). Ultrasonographic appearance of splenic disease in 101 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 42, 441-445.
- Harran, N., d'Anjou, M., Dunn, M. & Beauchamp, G. (2011). Gallbladder sludge on ultrasound is predictive of increased liver enzymes and total bilirubin in cats. *The Canadian Veterinary Journal*, 52, 999-1003.
- Hart, D. V., Winter, M. D., Conway, J., Berry, C. R. (2013). Ultrasound appearance of the outer medulla in dogs without renal dysfunction. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 54, 652-658.
- Hecht, S., Penninck, D. G. & Keating, J. H. (2007). Imaging findings in pancreatic neoplasia and nodular hyperplasia in 19 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 48, 45-50.
- Hecht, S. & Henry, G. (2007). Sonographic evaluation of the normal and abnormal pancreas. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 22, 115-121.
- Hecht, S. (2008a). Spleen. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp.263-280). Iowa: Blackwell Publishing.
- Hecht, S. (2008b). Male reproductive tract. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp. 417-444). Iowa: Blackwell Publishing.
- Hecht, S. (2008c). Female reproductive tract. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp. 397-416). Iowa: Blackwell Publishing.
- Hecht, S. & Baron, M. (2011). Pancreas. In F. Barr & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography*. (pp.140-146). Gloucester: BSAVA.
- Hess, R. S., Saunders, H. M., Van Winkle, T. J., Shofer, F. S. & Washabau, R. J. (1998). Clinical, clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in dogs with fatal acute pancreatitis: 70 cases (1986-1995) [abstract] [versão electrónica]. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 213, 665-670. Acedido a 25 de julho de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9731261>
- Hittmair, K. M., Vielgrader, H. D. & Loupal, G. (2001). Ultrasonographic evaluation of gallbladder wall thickness in cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 42, 149-155.
- Hoffmann, K. L. (2003). Sonographic signs of gastroduodenal linear foreign body in 3 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 44, 466-469.
- Kim, S. E., Giglio, R. F., Reese, D. J., Reese, S. L., Bacon, N. J. & Ellison, G. W. (2013). Comparison of computed tomographic angiography and ultrasonography for the detection and characterization of portosystemic shunts in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 54, 569-574.

- King, A. M. (2006). Development, advances and applications of diagnostic ultrasound in animals. *The Veterinary Journal*, 171, 408-420.
- Kinns, J. & Mai, W. (2007). Association between malignancy and sonographic heterogeneity in canine and feline abdominal lymph nodes. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 48, 565-569.
- Kinns, J. (2011). Abdomen. In F. Barr & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography*. (pp. 72-84). Gloucester: BSAVA.
- Kofler, J. & Hittmair, K. (2006). Diagnostic ultrasonography in animals - continuation of the clinical examination?. *The Veterinary Journal*, 171, 393-395.
- Kustritz, M. V. R. (2005). Pregnancy diagnosis and abnormalities of pregnancy in the dog. *Theriogenology*, 64, 755-765.
- Lamb, C. R., Simpson, K. W., Boswood, A., Matthewman, L. A. (1995). Ultrasonography of pancreatic neoplasia in the dog: a retrospective review of 16 cases [abstract] [versão electrónica]. *Veterinary Record*, 137, 65-68. Acedido a 25 de julho de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8533234>
- Lamb, C. R. (1999). Pancreatic edema in dogs with hypoalbuminemia or portal hypertension. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 13, 498-500.
- Lang, J. (2006). Urinary tract. In P. Mannion, *Diagnostic ultrasound in small animal practice*. (pp. 50-80). Oxford: Blackwell Science.
- Larson, M. M., Panciera, D. L., Ward, D. L., Steiner, J. M. & Williams, D. A. (2005). Age-related changes in the ultrasound appearance of the normal feline pancreas. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol. 46, No. 3, 2005, pp 238-242.
- Larson, M. M. & Biller, D. S. (2009). Ultrasound of the gastrointestinal tract. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39, 747-759.
- Leib, M. S., Larson, M. M., Panciera, D. L., Troy, G. C., Monroe, W. E., Rossmeisl, J. H., Forrester, S. D. & Herring, E. S. (2010). Diagnostic utility of abdominal ultrasonography in dogs with chronic vomiting. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24, 803-808.
- Leib, M. S., Larson, M. M., Grant, D. C., Monroe, W. E., Troy, G. C., Panciera, D. L., Rossmeisl, J. H. & Werre, S. R. (2012). Diagnostic utility of abdominal ultrasonography in dogs with chronic diarrhea. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 26, 1288-1294.
- Llabrés-Díaz (2004). Ultrasonography of the medial iliac lymph nodes in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 45, 156-165.
- Lüerssen, D. & Janthur, M. (2000). Gastrointestinal tract. In R. E. Cartee (Ed.), *An atlas and textbook of diagnostic ultrasonography of the dog and cat*. (2nd ed.). (pp. 165-181). Hannover: Manson Publishing.
- Mahoney, P. (2011). Spleen. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 100-109). Gloucester: BSAVA.
- Mai, W. (2006). The hilar perivenous hyperechoic triangle as a sign of acutesplenic torsion in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 47, 487-491.

- Mannion, P. (2006a). Indications and technique. In P. Mannion, *Diagnostic ultrasound in small animal practice*. (pp. 26-37). Oxford: Blackwell Science.
- Mannion, P. (2006b). The liver and spleen. In P. Mannion, *Diagnostic ultrasound in small animal practice*. (pp. 50-80). Oxford: Blackwell Science.
- Mantis, P. & Lamb, C. R. (2000). Most dogs with medullary rim sign on ultrasonography have no demonstrable renal dysfunction. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 41, 164-166.
- Mantis, P., Brockman, D., Whatmough, C., Gregory, S. P., Lamb, C. R., Mahoney, P. & Jakovljevic S. (2007). Sensitivity, specificity and accuracy of diagnostic imaging methods for the diagnosis of ectopic ureters in the dog. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 57, 289-296.
- Mareschal, A., d'anjou, M., Moreau, M., Alexander, K., Beauregard, G. (2007). Ultrasonographic measurement of kidney-to-aorta ratio as a method of estimating renal size in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 48, 434-438.
- Marôco, J. (2011). *Análise estatística com o SPSS Statistics*. (5ª edição). Pero Pinheiro: Report Number.
- Matthews, A. R., Penninck, D. G., Webster, C. R. L (2008). Postoperative ultrasonographic appearance of uncomplicated enterotomy or enterectomy sites in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 49, 477-483.
- Mattoon, J.S., Auld, D. M. & Nyland (2002). Abdominal ultrasound scanning techniques. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 49-81). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Mattoon, J.S. & Nyland, T.G. (2002a). Prostate and testes. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 250-266). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Mattoon, J.S. & Nyland, T.G. (2002b). Ovaries and uterus. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 231-249). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Mattoon, J.S. & Nyland, T.G. (2002c). Abdominal fluid, lymph nodes, masses, peritoneal cavity, and great vessel thrombosis. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 82-92). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Michel, E., Spörri, M., Ohlerth, S. & Reichler, I. M. (2011). Prediction of Parturition Date in the Bitch and Queen. *Reproduction in Domestic Animals*, 46, 926-932.
- Monteiro, C. B., O'Brien, R. T. (2004). A retrospective study on the sonographic findings of abdominal carcinomatosis in 14 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 45, 559-564.
- Nautrup, C. P. (2000). Sonographic phenomena and artefacts. In R. E. Cartee (Ed.), *An atlas and textbook of diagnostic ultrasonography of the dog and cat*. (2nd ed.). (pp. 60-75). Hannover: Manson Publishing.
- Negrini, S., Valentini, S., Spinella, G. & Fedrigo, M. (2003). Peritoneal Ultrasonography in Dogs and Cats. *Veterinary Research Communications*, 27, (Suppl. 1), 411-414.

- Neuwirth, L., Mahaffey, M., Crowell, W., Selcer, B., Barsanti, J., Cooper, R. & Brown, J. (1993). Comparison of excretory urography and ultrasonography for detection of experimentally induced pyelonephritis in dogs [abstract] [versão electrónica]. *American Journal of Veterinary Research*, 54, 660-669. Acedido a 24 de junho de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8317756>
- Newell, S. M., Graham, J. P., Roberts, G. P., Ginn, P. E. & Harrison, J. M. (1999). Sonography of the normal feline gastrointestinal tract. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 40, 40-43.
- Nyland, T.G., Barthez, P. Y., Ortega, T. M. & Davis, C. R. (1996). Hepatic ultrasonographic and pathologic findings in dogs with canine superficial necrolytic dermatitis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 37, 200-205.
- Nyland, T.G., Mattoon, J.S., Herrgesell, E.J. & Wisner, E.R. (2002a). Physical principles, instrumentation, and safety of diagnostic ultrasound. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 1-18). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Nyland, T.G., Mattoon, J.S., Herrgesell, E.J. & Wisner, E.R. (2002b). Liver. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 93-127). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Nyland, T.G., Mattoon, J.S., Herrgesell, E.J. & Wisner, E.R. (2002c). Spleen. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 128-143). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Nyland, T.G., Mattoon, J.S., Herrgesell, E.J. & Wisner, E.R. (2002d). Urinary tract. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 158-195). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Nyland, T.G., Mattoon, J.S., Herrgesell, E.J. & Wisner, E.R. (2002e). Adrenal glands. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 196-206). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Nyland, T.G., Mattoon, J.S., Herrgesell, E.J. & Wisner, E.R. (2002f). Pancreas. In T.G. Nyland & J.S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound* (2nd ed.). (pp. 144-157). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- O'Brien, R. T. & Holmes, S. P. (2007). Recent Advances in Ultrasound Technology. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 22, 93-103.
- Ohlerth, S., & O'Brien, R. T. (2007). Contrast ultrasound: general principles and veterinary clinical applications. *The Veterinary Journal*, 174, 501-512.
- Ohlerth, S. (2011). Principles of the ultrasound examination. In F. Barr & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography*. (pp. 21-23). Gloucester: BSAVA.
- Pastore, G. E., Lamb, C. R. & Lipscomb, V. (2007). Comparison of the results of abdominal ultrasonography and exploratory laparotomy in the dog and cat. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 43, 264-269
- Patsikas, M. N., Papazoglou, L. G., Papaioannou, N. G., Savvas, I., Kazakos, G. M. & Dessiris, A. K. (2003). Ultrasonographic findings of intestinal intussusception in seven cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 5, 335-343.

- Penninck, D. G., Moore, A. S. & Gliatto, J. (1997). Ultrasonography of canine gastric epithelial neoplasia. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39, 342-348.
- Penninck, D., Matz, M. & Tidwell, A. (1997). Ultrasonography of gastric ulceration in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 38, 308-312.
- Penninck, D. G. (2002a). Artifacts. In T. G. Nyland & J. S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound*. (2nd ed.). (pp. 19-29). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Penninck, D. G. (2002b). Gastrointestinal tract. In T. G. Nyland & J. S. Mattoon (Eds.), *Small animal diagnostic ultrasound*. (2nd ed.). (pp. 207-230). Pennsylvania: W. B. Saunders Company.
- Penninck, D. (2008a). Gastrointestinal tract. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp. 281-318). Iowa: Blackwell Publishing.
- Penninck, D. (2008b). Pancreas. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp. 319-338). Iowa: Blackwell Publishing.
- Penninck, D. G., Zeyen, U., Taeymans, O. N. & Webster, C. R. (2013). Ultrasonographic measurement of the pancreas and pancreatic duct in clinically normal dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 74, 433-437.
- Petite, A., Busoni, V., Heinen, M., Billen, F. & Snaps, F. (2006). Radiographic and ultrasonographic findings of emphysematous cystitis in four nondiabetic female dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 47, 90-93.
- Pires, V.M.F. (2010). *Crêterios na escolha dos diferentes exames complementares na obtenção de um diagnóstico em medicina veterinária do cão e do gato*. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Rademacher, N. (2011). Liver. In F. Barr, & L. Gaschen (Eds.), *Manual of canine and feline ultrasonography* (pp. 85-99). Gloucester: BSAVA.
- Raffan, E., Kipar, A., Barber, P. J. & Freeman, A. I. (2008). Transitional cell carcinoma forming a perirenal cyst in a cat. *Journal of Small Animal Practice*, 49, 144-147.
- Ruau, C. G. (2003). Diagnostic approaches to acute pancreatitis. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 18, 245-249.
- Ruel, Y., Barthez, P. Y., Mailles, A. & Begon, D. (1998). Ultrasonographic evaluation of the prostate in healthy intact dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39, 212-216.
- Salwei, R. M., O'Brien, R. T., Matheson, J. S. (2003). Use of contrast harmonic ultrasound for the diagnosis of congenital portosystemic shunts in three dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 44, 301-305.
- Sato, A. F. & Solano, M. (2004). Ultrasonographic findings in abdominal mast cell disease: a retrospective study of 19 patients. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 45, 51-57
- Saunders, H. M., Neath, P. J., Brockman, D. J. (1998). B-mode and doppler ultrasound imaging of the spleen with canine splenic torsion: a retrospective evaluation. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39, 349-353.

- Schreurs, E., Vermote, K., Barberet, V., Daminet, S., Rudolf, H., Saunders, J. H. (2008). Ultrasonographic anatomy of abdominal lymph nodes in the normal cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 49, 68-72.
- Schwarze, E. (1970), Compendio de anatomia veterinária. Zaragoza: Editorial Acribia.
- Secchi, P., Pöppel, A. G., Ilha, A., Kunert Filho, H. C., Lima, F. E. S., García, A. B., González, F. H. D. (2012). Prevalence, risk factors, and biochemical markers in dogs with ultrasound-diagnosed biliary sludge. *Research in Veterinary Science*, 93, 1185-1189.
- Seiler, G. S., Rhodes, J., Cianciolo, R. & Casal, M. L. (2010). Ultrasonographic findings in cairn terriers with preclinical renal dysplasia. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 51, 453-457.
- Shanahan M. M., Schwarz, T., Gal, A. & O'Brien, R. T. (2013). Comparison between survey radiography, b-mode ultrasonography, contrast-enhanced ultrasonography and contrast-enhanced multi-detector computed tomography findings in dogs with acute abdominal signs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 54, 591-604.
- Silva, L. D. M., Onclin, K. & Verstegen, J. P. (1996). Assessment of ovarian changes around ovulation in bitches by ultrasonography, laparoscopy and hormonal assays. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 37, 313-320.
- Spangler, W. L. & Culbertson, M. R. (1992). Prevalence, type, and importance of splenic diseases in dogs: 1480 cases (1985-1989) [abstract] [versão electrónica]. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 200, 829-834. Acedido a 3 de junho de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1568933>
- Spaulding, K. A. (1997). A review of sonographic identification of abdominal blood vessels and juxtavascular organs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 38, 4-23.
- Steiner, J. M., Newman, S., Xenoulis, P., Woosley, K., Suchodolski, J., Williams, D. & Barton, L. (2008). Sensitivity of serum markers for pancreatitis in dogs with macroscopic evidence of pancreatitis. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 9, 263-273.
- Sutherland-Smith, J. (2008) Bladder and urethra. In D. Penninck & M. d'Anjou, *Atlas of small animal ultrasonography* (pp. 365-384). Iowa: Blackwell Publishing.
- Swift, I. (2009). Ultrasonographic features of intestinal entrapment in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 50, 205-207.
- Takiguchi, M. & Inaba, M. (2004). Diagnostic Ultrasound of Polypoid Cystitis in Dogs. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 67, 57-61.
- Tsukamoto, A., Ohno, K., Tsukagoshi, T., Maeda, S., Nakashima, K., Fukushima, K., Fujino & Tsujimoto, H. (2011). Real-time ultrasonographic evaluation of canine gastric motility in the postprandial state. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 73, 1133-1138 [versão electrónica]. Acedido em 7 de agosto de 2013, disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jvms/73/9/73_11-0044/_article
- Tyrrell, D. & Beck, C. (2006). Survey of the use of radiography vs. Ultrasonography in the investigation of gastrointestinal foreign bodies in small animals. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 47, 404-408.

- Valdés-Martínez, A., Cianciolo, R., Mai, W. (2007). Association between renal hypoechoic subcapsular thickening and lymphosarcoma in cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 48, 357-360.
- Vignoli, M., Russo, M., Catone, G., Rossi, F., Attanasi, G., Terragni, R., Saunders, J. H. & England, G. C. W. (2011). Assessment of vascular perfusion kinetics using contrast-enhanced ultrasound for the diagnosis of prostatic disease in dogs. *Reproduction in Domestic Animals*, 46, 209-213.
- Volta, A., Bonazzi, M., Gnudi, G., Gazzola, M. & Bertoni, G. (2006). Ultrasonographic features of canine lipomas. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 47, 589-591.
- Wallace, S. S., Mahaffey, M. B., Miller, D. M., Thompson, F. N. & Chakraborty, P. K. (1992). Ultrasonographic appearance of the ovaries of dogs during the follicular and luteal phases of the estrous cycle [abstract] [versão electrónica]. *American Journal of Veterinary Research*, 53, 209-215. Acedido a 6 de setembro de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1575386>
- Warren-Smith, C. M. R., Andrew, S., Mantis, P. & Lamb, C. R. (2012). Lack of associations between ultrasonographic appearance of parenchymal lesions of the canine liver and histological diagnosis. *Journal of Small Animal Practice*, 53, 168–173.
- Watson, P.J. & Bunch, S. E. (2009) Hepatobiliary and exocrine pancreatic disorders. In R. W. Nelson & C. G. Couto (Eds.), *Small animal internal medicine* (pp. 485-606). Missouri: Mosby Elsevier.
- Watson, P. J., Archer, J., Roulois, A. J., Scase, T. J. & Herrtage, M. E. (2010). Observational study of 14 cases of chronic pancreatitis in dogs [abstract] [versão electrónica]. *Veterinary Record*, 167, 968-976. Acedido a 25 de agosto de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21262713>
- Watson, A. T., Penninck, D., Knoll, J. S., Keating, J. H., Sutherland-Smith, J. (2010). Safety and correlation of test results of combined ultrasound-guided fine-needle aspiration and needle core biopsy of the canine spleen. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 52, 317-322.
- Weichselbaum, R. C., Feeney, D. A., Jessen, C. R., Osborne, C. A., Dreytser, V. & Holte, J. (1999). Urocystolith detection: comparison of survey, contrast radiographic and ultrasonographic techniques in an in vitro bladder phantom. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 40, 386-400.
- Weichselbaum, R. C., Feeney, D. A., Jessen, C. R., Osborne, C. A., Dreytser, V. & Holte, J. (2000). Relevance of sonographic artifacts observed during in vitro characterization of urocystolith mineral composition. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 41, 438-436.
- Yeager, A. E., Mohammed, H. O., Meyers-Wallen, V., Vannerson, L. & Concannon, P. W. (1992). Ultrasonographic appearance of the uterus, placenta, fetus, and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in beagles [abstract] [versão electrónica]. *American Journal of Veterinary Research*, 53, 342-351. Acedido a 6 de setembro de 2013, em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1595959>
- Zambelli, D., Castagnetti, C., Belluzzi, S. & Bassi, S. (2002). Correlation between the age of conceptus and various ultrasonographic measurements during the first 30 days of pregnancy in domestic cats (*Felis catus*). *Theriogenology*, 57, 1981-1987.

ANEXOS

ANEXO I – Protocolo de avaliação ecográfica abdominal realizado nos casos incluídos no estudo

O seguinte protocolo expõe a ordem de avaliação de diferentes estruturas abdominais, não contemplando o peritoneu, os vasos sanguíneos principais e os linfonodos, avaliados ao longo do exame consoante a sua localização:

1. Bexiga e uretra proximal
2. Útero ou próstata
3. Ovário esquerdo
4. Baço
5. Rim esquerdo
6. Glândula adrenal esquerda
7. Estômago
8. Pâncreas
9. Fígado e diafragma
10. Rim direito
11. Glândula adrenal direita
12. Intestino
13. Ovário direito

A posição do animal é adaptada consoante a localização da estrutura a observar, o porte do paciente, a sua conformação e a sua apresentação clínica.

ANEXO II – Esquematização da organização dos dados trabalhados e da análise estatística a eles aplicada

Tratamento dos dados			
Organização dos dados		Análise estatística	
Parâmetro (*)	Variáveis em estudo	Estatística descritiva	Testes de hipótese
			Aspetos com que as variáveis foram correlacionadas
Paciente (G1 e G2)	Espécie	Frequências	<ul style="list-style-type: none">Identificação de achados (questão G1/I)Identificação de achados não relacionados com o motivo da ecografia (questões G1/II e G2/II)
	Sexo		
	Porte		
	Pequeno (≤ 10 Kg)		
	Médio (11 a 20 Kg)		
	Grande (≥ 21Kg)		
	Idade	Média	
	≤ 3 anos	Frequências	
	4 a 9 anos		
	≥ 10 anos		
Motivo da ecografia	G1 – Ecografia realizada com o intuito de esclarecer a etiologia do quadro clínico em causa	Frequências do grupo e de cada subgrupo	<ul style="list-style-type: none">Presença e tipo de achados (questões G1/I e G1/II)
	G1/Palpação		
	G1/Sinais	Frequências de cada sinal	
	G1/Exames	Frequências de cada exame	

	G2 – Ecografia realizada por outros motivos		Frequências do grupo e de cada subgrupo	
	G2/Metástases			
	G2/Gestação			
	G2/Evolução			
	G2/Pós-cirúrgico			
	G2/Rotina			
Suspeita clínica (G1)	Especificação		Frequências	<ul style="list-style-type: none">• Presença e tipo de achados (questões G1/I e G1/II)
	Não especificada			
	Especificada			
	Localização (tabela 13)		Frequências	
	Aparelho			
	Estruturas			
Achados ecográficos (G1 e G2)	As múltiplas variáveis em estudo foram obtidas a partir das questões apresentadas no esquema 2		Frequências de cada resposta às questões apresentadas no esquema 2	<ul style="list-style-type: none">• Relação entre a localização da etiologia do quadro clínico e a caracterização dos achados quanto à aproximação ao diagnóstico (questão G1/VII)• Relação entre a localização da etiologia do quadro clínico e as limitações da ecografia (questão G1/VIII)
Recomendações imediatas a que a ecografia conduziu (G1)	Exame complementar		Frequências de casos e de cada exame	
	Intervenção cirúrgica		Frequências de casos e de cada intervenção	
	Urgência	Máxima	Frequências	
		Média		
		Sem urgência		

* Grupos de casos (de acordo com o motivo da ecografia) envolvidos em cada parâmetro.

ANEXO III – Raças dos 157 cães incluídos no estudo da presente dissertação

Raça	<i>f_i</i>	<i>f_r</i> (%)
Indeterminada	60	38,2
Pura	97	61,8
Labrador retriever	14	8,9
Yorkshire terrier	10	6,4
Caniche	8	5,1
Golden retriever	7	4,5
Boxer	5	3,2
Cocker	5	3,2
Husky siberiano	5	3,2
Beagle	3	1,9
Fox terrier	3	1,9
Pastor alemão	3	1,9
Bull terrier	2	1,3
Dálmata	2	1,3
Dobermann	2	1,3
Pinscher	2	1,3
Rottweiler	2	1,3
Cão da Serra da Estrela	2	1,3
Shih-tzu	2	1,3
West Highland white terrier	2	1,3
Basset hound	1	0,6
Boston terrier	1	0,6
Bulldog francês	1	0,6
Cão de água português	1	0,6
Cão de Castro Laboreiro	1	0,6
Chihuahua	1	0,6
Dogue alemão	1	0,6
Epagneul breton	1	0,6
Galgo afegão	1	0,6
Jack russel terrier	1	0,6
Lulu da Pomerânia	1	0,6
Malamute do Alasca	1	0,6
Boeiro de Berna	1	0,6
Pequinês	1	0,6
Pointer	1	0,6
Schnauzer	1	0,6
Teckel	1	0,6
Braco de Weimar	1	0,6

ANEXO IV – Listagem dos sinais clínicos representados nos animais do estudo e respectivas frequências absoluta (*fi*) e relativa (*fr*) no total de animais e de acordo com a identificação e o tipo de achados ecográficos

Sinal	G1/Sinais		Casos incluídos no grupo G1/Sim		Casos incluídos no grupo G1/Não	
	<i>fi</i>	<i>fr</i> (%) N=145	<i>fi</i>	<i>fr</i> (%) N=105	<i>fi</i>	<i>fr</i> (%) N=40
Vômito	44	30,3	39	37,1	5	12,5
Diarreia	23	15,9	20	19,0	3	7,5
Perda de apetite	23	15,9	19	18,1	4	10
Dor	19	13,1	10	9,5	9	22,5
Prostração	17	11,7	15	14,3	2	5,0
Anorexia	16	11,0	11	10,5	5	12,5
Letargia	16	11,0	9	8,6	7	17,5
Perda de peso	16	11,0	12	11,4	4	10
Polidipsia	9	6,2	8	7,6	1	2,5
Hematoquézia	8	5,5	6	5,7	2	5,0
Corrimento vaginal anormal	7	4,8	7	6,7	0	0
Ascite	6	4,1	5	4,8	1	2,5
Distensão abdominal	6	4,1	5	4,8	1	2,5
Febre	6	4,1	2	1,9	4	10
Poliúria	6	4,1	6	5,7	0	0
Retenção urinária	6	4,1	6	5,7	0	0
Hematúria	4	2,8	4	3,8	0	0
Incontinência	4	2,8	1	1,0	3	7,5
Nódulo(s) mamário(s)	4	2,8	3	2,9	1	2,5
Polaquiúria	4	2,8	3	2,9	1	2,5
Tenesmo	4	2,8	3	2,9	1	2,5
Cio após OVH	3	2,1	3	2,9	0	0
Icterícia	3	2,1	3	2,9	0	0
Ciclo éstrico irregular	2	1,4	1	1,0	1	2,5
Convulsões	2	1,4	1	1,0	1	2,5
Disúria	2	1,4	1	1,0	1	2,5

Edema	2	1,4	2	1,9	0	0
Hematemese	2	1,4	0	0	2	5,0
Hemorragia uretral	2	1,4	1	1,0	1	2,5
Hipersiália	2	1,4	2	1,9	0	0
Obesidade	2	1,4	2	1,9	0	0
Polifagia	2	1,4	2	1,9	0	0
Perda de força MP	2	1,4	1	1,0	1	2,5
Regurgitação	2	1,4	0	0	2	5,0
Alopécia	1	0,7	1	1,0	0	0
Anestro prolongado	1	0,7	1	1,0	0	0
Assimetria testicular	1	0,7	1	1,0	0	0
Eritema	1	0,7	1	1,0	0	0
Flatulência	1	0,7	1	1,0	0	0
Fotofobia	1	0,7	1	1,0	0	0
Ginecomastia	1	0,7	1	1,0	0	0
Linfadenomegalia	1	0,7	1	1,0	0	0
Liquenificação	1	0,7	1	1,0	0	0
Obstipação	1	0,7	1	1,0	0	0
Palidez das mucosas	1	0,7	1	1,0	0	0
Paraparésia MP	1	0,7	0	0	1	2,5
Perversão do apetite	1	0,7	1	1,0	0	0

ANEXO V – Listagem dos exames complementares com resultado alterado representados nos animais do estudo e respetiva frequência absoluta no total de animais e de acordo com a identificação e o tipo de achados

Exame alterado	G1/Exames	Casos incluídos no grupo G1/Sim	Casos incluídos no grupo G1/Não
Hemograma	5	4	1
Bioquímica	17	13	4
Radiografia abdominal	2	2	0
Ecografia abdominal	1	1	0

ANEXO VI – Resumo de resultados obtidos relativamente aos achados ecográficos, de acordo com o grupo de motivos para o exame ecográfico

	<i>f_i</i>	<i>f_r</i>
Grupo 1		(N=162)
G1/I - Foram Identificadas alterações na avaliação ecográfica abdominal?		
Não	35	21,6
Sim	127	78,4
G1/II - As alterações consideram-se relacionadas com o quadro clínico? *		
Não	21 (11**)	13,0 (6,8**)
Sim (Grupo G1/Sim)	116	71,6
G1/IV - O exame evidenciou etiologia abdominal para o quadro clínico em questão?		
Não	14	8,6
G1/V - Os resultados são fortemente sugestivos de uma determinada etiologia extra-abdominal?		
Não	8	4,9
Sim	6	3,7
Talvez	3	1,9
Sim	99	61,1
G1/VII - Em relação à aproximação ao diagnóstico, como são considerados os achados?		
Pouco sugestivos	4	2,5
Sugestivos	26	16,0
Fortemente sugestivos	69	42,6
G1/X - O diagnóstico ecográfico é um diagnóstico definitivo?		
Não	53	32,7
Sim	16	9,9
Grupo 2		(N=55)
G2/I – A ecografia foi considerada útil em relação ao motivo pelo qual foi selecionada?		
Não	0	0
Sim	55	100
G2/II – Os achados identificados consideram-se relacionados com o motivo que conduziu à ecografia? *		
Não	7	12,7
Sim	55	100

Grupos 1 e 2		(N=217)
Achados ecográficos não relacionados com o motivo da ecografia abdominal		
Número de casos em que estão ausentes	189	87,1
Número de casos em que estão presentes	28	12,9
Número de alterações identificadas	29	-
Caracterização das alterações não relacionadas com o motivo da ecografia abdominal		
Localização (aparelho)		(N=29)
Digestivo	16	55,2
Urinário	7	24,1
Reprodutor	2	6,9
Linfo-hematopoiético	2	6,9
Outro	2	6,9
Metastização generalizada	0	0
Necessidade de tratamento e/ou vigilância		
Significativas	21	72,4
Não significativas	8	27,6

* Resposta não eliminatória

** Casos com resposta exclusivamente negativa

ANEXO VII – Listagem dos diagnósticos ecográficos, respetiva frequência absoluta e correspondência ao diagnóstico definitivo

Diagnóstico ecográfico	f_i	Corresponde ao diagnóstico definitivo?
Aparelho digestivo		
Sedimento na vesícula biliar	1	Sim
Cirrose	2	Não
Colite	2	Não
Corpo estranho gástrico	1	Sim
Corpo estranho intestinal	1	Sim
Enterite	1	Não
Enterite por material estranho	1	Sim
Estase biliar	1	Não
Gás intestinal	1	Sim
Gastrite	8	Não
Gastroenterite	4	Não
Íleo paralítico	1	Não
Insulinoma	1	Não
Invaginação intestinal	1	Sim
Lipidose hepática	1	Não
Metastização intestinal	1	Não
Neoplasia hepática maligna	1	Não
Neoplasia intestinal maligna	1	Não
Obstrução intestinal	2	Não
Obstrução intestinal por fecaloma	1	Sim
Aparelho urinário		
Calculose vesical	4	Não
Calculose piélica	1	Não
Cistite	1	Não
Hipoplasia renal	1	Sim
Obstrução uretral por urólito	1	Não
Aparelho reprodutor		
Endometrite	1	Não
Hiperplasia quística da próstata	1	Não

Metrite	1	Não
Quisto ovárico/ Persistência de tecido ovárico após OVH	3	Sim
Piômetra	4	Sim
Quisto(s) ovárico(s)	1	Não
Retenção placentária	1	Sim
Tumor maligno colo do útero	1	Não
Tumor testicular maligno	1	Não
Aparelho linfo-hematopoiético		
Hemangiossarcoma do baço	3	Não
Linfoma	2	Não
Outro aparelho		
Hiperadrenocorticismismo de origem adrenal	1	Não
Hiperadrenocorticismismo hipófise-dependente	4	Não
Neoplasia adrenal	1	Não
Shunt porta-sistêmico	1	Não
Metastização generalizada	2	Não